©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die Frage der kleinräumigen Kongruenz von Zootaxozönosen und Vegetationszonierungen[1])

- Dieter Heublein, Freiburg -

ZUSAMMENFASSUNG

Am Hochwasserdamm des Rheins bei Kappel (Ortenaukreis) wurde auf zwei je 5 x 25 m großen Flächen eine Abfolge verschiedener Vegetationszonen erfaßt, die sich in Pflanzengesellschaft, Boden und Mikroklima unterscheiden.
Von den mit Handfängen und Bodenfallen erbeuteten Taxa wurden die Spinnen *(Araneae)*, Kurzflügler *(Staphylinidae)*, Laufkäfer *(Carabidae)*, Zikadinen *(Cicadinae)*, Wanzen *(Heteroptera)*, Heuschrecken *(Orthoptera)* und Schnecken *(Gastropoda)* bearbeitet.
Die Vegetationszonierung spiegelt sich sowohl im Jahresüberblick als auch in den einzelnen Jahreszeiten in der Verteilung zahlreicher Tierarten wider. Für verschiedene Arten konnten Ortsveränderungen zwischen den für sie jeweils günstigsten Bereichen nachgewiesen werden.
In der Diskussion wird die Notwendigkeit betont, räumliche Komplexe von Pflanzengesellschaften (Geosyntaxa) als Grundlage für zoozönologische Forschung und Naturschutz zu wählen.

SUMMARY

On two areas, each 5 x 25 m large, across the high water embankment of the Rhine near Kappel (Ortenaukreis), a sequence of biotopes differing in vegetation, soil and microclimate were recorded.
Out of the material caught by hand and pitfall traps, the following taxa were evaluated: *Araneae, Staphylinidae, Carabidae, Cicadina, Heteroptera, Orthoptera* and *Gastropoda*. The zonation of biotopes is reflected by the distribution of a number of species both with regard to the whole year and the various seasons. In various species changes between the fittest places at a time could be proved.
In the discussion the necessity of using spacial complexes of plant associations (geosyntaxa) as basis for zoocoenological research and nature protection is emphasized.

1. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Mit der zunehmenden Anerkennung von Methoden und Ergebnissen der Pflanzensoziologie begannen verschiedene Zoologen, Pflanzengesellschaften als Grundlage für ihre ökologischen Forschungen zu wählen (z.B. RABELER 1930, 1947, 1952, 1955, 1960, 1962; KÜHNELT 1943; HÄSSLEIN 1960; SCHIEMENZ 1969; TIETZE 1973; BÄHRMANN 1978). Den Unterschieden in Boden, Mikroklima und Vegetation entsprechend stellte man für verschiedene Standorte auch bei den Tieren verschiedene Artenkombinationen fest (FRANZ 1931, 1933; KÜHNELT 1933, TEICHMANN 1958; DEN BOER 1965; KNOPF 1962; LÖSER 1972; BROCKSIEPER 1978). Das Wissen um die Existenz von Zoo- und Phytozönosen warf die Frage nach einer räumlichen Deckung der beiden auf. Nachdem immer mehr Untersuchungen für eine weitgehende Kongruenz sprachen (FRANZ 1950; HEYDEMANN 1956), wandte man sich zunehmend der Erfassung kleinräumiger Zonierungen und Umweltmosaike zu und fand die Verhältnisse großflächiger Biotope im Kleinen bestätigt (LAUTERBACH 1964, 1965; SCHAEFER 1970, 1973). Das hohe "Auflösungsvermögen" dieser Forschungen, das sich aus der Methode der Bodenfallen in räumlicher wie zeitlicher Hinsicht ergab, ließ nun aber auch Ortsveränderungen einzelner Arten und ihr Eindringen in Nachbarbiotope unübersehbar werden (TISCHLER 1950, 1958; RENKEN 1956; FUCHS 1969; PAUER 1975; TOPP 1977).

Abgesehen vom rein wissenschaftlichen Interesse ist die Frage der räumlichen Deckung von Zoo- und Phytozönosen auch für den Naturschutz von Bedeutung: Bei der Festlegung von Naturschutzgebieten werden die Grenzen üblicherweise nach der Vegetation gezogen. Dabei ist es fraglich, ob sich auch für die Tierwelt des betreffenden Biotops ein ausreichender Schutz ergibt; es ist bekannt, daß viele Arten im Laufe ihrer Individualentwicklung verschiedenen Biozönosen angehören: Das gilt z.B. für Amphibien oder Libellen; auch ein Wechsel ins Winterquartier konnte für viele Arten nachgewiesen werden (RENKEN 1956). Weitgehend unbekannt ist dagegen, ob die Imagines bestimmter

---

1) Die Untersuchungen wurden als Diplomarbeit in der Zeit von August 1976 bis Juli 1977 durchgeführt; Herrn Prof. Dr. K.P. SAUER, Frau Prof. Dr. O. WILMANNS und Herrn Prof. Dr. G. OSCHE danke ich für ihre umfangreiche Hilfe und Beratung.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Wirbelloser, die ja in der Regel nur untersucht werden (wegen ihrer Bestimmbarkeit), während ihrer Aktivitätsperiode (z.B. während eines Sommers) stets im gleichen Biotop bleiben. Zumindest für Randzonen von Pflanzengesellschaften sowie kleinräumige Mosaike kann man Ortswechsel einzelner Tierarten in Anpassung an die sich im Laufe einer Aktivitätsperiode verändernden abiotischen und biotischen Verhältnisse postulieren. Damit würden gerade die Randbereiche eines Bestandes für den Schutz zahlreicher Tierarten eine besondere Bedeutung gewinnen.

Die vorliegende Arbeit untersucht deshalb die Verteilung bestimmter Zootaxozönosen an einem Hochwasserdamm des Rheins, der auf kleinstem Raum, d.h. innerhalb weniger Meter im Querschnitt, eine Vegetationszonierung aufweist.

2. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1 Allgemeines

Es wurden zwei Probeflächen von je 5 x 25 m quer über den Hochwasserdamm des Rheins bei Kappel (Ortenaukreis, MTB 7712 Ettenheim) ausgewählt. An dieser Stelle verläuft der Damm nahezu in Ost-West-Richtung, besitzt also eine süd- und eine nordexponierte Seite. Die dadurch bedingten mikroklimatischen Unterschiede wie auch die unterschiedliche Entfernung vom Grundwasserspiegel führen zu einer Zonierung verschiedener Pflanzengesellschaften auf kleinstem Raum (vgl. Abb. 1).

Verschiedene Pflanzengesellschaften bedingen Unterschiede in der Nahrungsgrundlage (für Pflanzenfresser und streuabbauende Organismen), im Mikroklima und in der Raumstruktur. Dämme bieten solche unterschiedlichen Lebensmöglichkeiten in vertikaler Abfolge auf kleinstem Raume. TEICHMANN (1958) spricht vom "mikroklimatischen Wechselcharakter"; er stellte an einem Bahndamm auf Korsika, der durch Sumpfgelände führt, auf Grund seiner Vielfalt an Habitaten ein Maximum an Heuschreckenarten fest. REICHHOLF (1976) konnte für die Inndämme ein Arten- und Individuenmaximum an Tagfaltern nachweisen. Dämme sind also wegen ihres Arten- und Individuenreichtums für die Untersuchung der Zonierung von Zoozönosen besonders geeignet.

Da ein Damm das üblicherweise gegebene Mosaik von Umweltfaktoren "sortiert und räumlich trennt", also gewissermaßen als "Freilandbiotoporgel" zu betrachten ist, lassen sich hier Untersuchungen über das ökologische Verhalten von Arten bzw. Taxozönosen besonders leicht durchführen. Die auf eine Art einwirkenden Umweltfaktoren weisen deutlich meßbare Gradienten auf; dies ermöglicht eine Beurteilung der die Verteilung bestimmenden Faktoren.

2.2 Ökologische Charakterisierung der Vegetationszonierung

Die Vegetation

Für die pflanzensoziologischen Aufnahmen wurden die Teilbereiche S_u (Südseite unten), S_o (Südseite oben), O (oben auf dem Damm), N (Nordseite), Ü (Übergangsgebiet) und A (Auwald) wie aus Abb. 1 ersichtlich abgegrenzt.

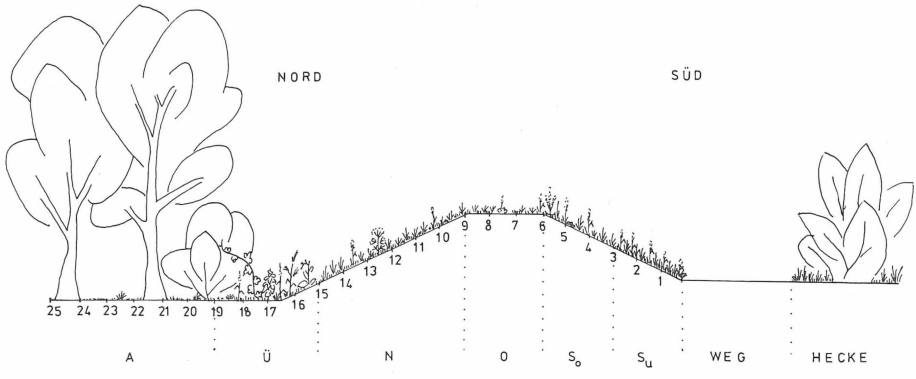

Abb. 1: Querschnitt durch die Probefläche. Jede Ziffer gibt die Entfernung vom unteren Ende der Südseite (in Metern) an.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die Artmächtigkeit wurde nach folgender Skala geschätzt:

r : 1 Individuum pro Aufnahmefläche, sehr sporadisch
+ : 2- 5 Individuen pro Aufnahmefläche, Deckung < 5%
1 : 6-50 Individuen pro Aufnahmefläche, Deckung < 5%
2m: mehr als 50 Individuen pro Aufnahmefläche, Deckung < 5%
2a: Individuenzahl beliebig, Deckung 5- 15%
2b: Individuenzahl beliebig, Deckung 16- 25%
3 : Individuenzahl beliebig, Deckung 26- 50%
4 : Individuenzahl beliebig, Deckung 51- 75%
5 : Individuenzahl beliebig, Deckung 76-100%

Das Auftreten verschiedener Moosarten wurde nur qualitativ mit einem v gekennzeichnet.

Tab. 1 zeigt die Verteilung der Arten über die Probeflächen. Jeder Teilbereich zeichnet sich durch das Auftreten bestimmter Arten gegenüber den anderen aus; daneben gibt es Arten, die mehreren Bereichen gemeinsam sind. Die Abschnitte S_u und N zeichnen sich durch eine hohe Zahl von Arten des Wirtschaftsgrünlandes (Molinio-Arrhenatheretea) aus, wobei S_u jedoch eine höhere Zahl an Arten der Steppen- und Trespenrasen (Festuco-Brometea) aufweist als N. Weiterhin haben S_u und N eine Reihe von Magerkeitszeigern gemeinsam. Die Bereiche S_o und O besitzen zahlreiche Arten der Festuco-Brometea; S unterscheidet sich jedoch von O vor allem durch seine hohe Zahl an Therophyten. Die Aufnahmeflächen Ü und A weisen etwa gleich viele Arten der Uferstaudengesellschaften und nitrophytischen Waldsäume (Galio-Alliarietalia) auf, hinzu kommen jedoch bei A Arten der Sommerwälder (Querco-Fagetea), der Schlehengebüsche (Rhamno-Prunetea), der Uferweidengebüsche und -wälder (Salicetea purpureae) sowie der Süßwasserröhrichte und Großseggensümpfe (Phragmitetea).

Die Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes wurden in der Monographie "Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft" (Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs Bd. 7, 1975) beschrieben. Die in diesem Zusammenhang wichtigen Pflanzengesellschaften wurden dargestellt von GÖRS (Wiesen, nitrophile Saumgesellschaften), Th. MÜLLER (Mantelgesellschaften) und LOHMEYER & TRAUTMANN (Waldgesellschaften). Hiernach lassen sich die von der Untersuchungsfläche angeschnittenen Bestände wie folgt zuordnen:

S_o und O: "Alluvial-Brometum, allerdings durch das Fehlen von *Festuca ovina* sowie die besondere Häufigkeit von Therophyten und Ruderalarten von der beschriebenen Gesellschaft unterschieden.

S_u und N: Dauco-Arrhenatheretum in der Subassoziation der Trespen-Glatthaferwiese, mit den Trennarten *Bromus erectus, Briza media, Senecio jacobaea, Silene vulgaris, Sanguisorba minor, Pimpinella saxifraga, Thymus pulegioides, Scabiosa columbaria* und *Dianthus carthusianorum*

Ü: Solidago gigantea-Impatienti-Stachyion-Gesellschaft; allerdings ist *Solidago gigantea* nicht so reichlich vertreten wie in der von S. GÖRS beschriebenen Gesellschaft, und *Bromus sterilis* tritt zusätzlich auf.

A: Pruno padi-Coryletum in der durch *Humulus lupulus* charakterisierten feuchteren Variante der Typischen Subassoziation (mit *Symphytum officinale, Filipendula ulmaria, Angelica silvestris* u.a.), verzahnt mit einem Silberweidenwald in seiner trockensten Ausbildung; stellenweise ist schon *Allium ursinum,* eine lokale Kennart der Hartholzaue, recht häufig.

Der Boden

Auf Höhe der sechs Teilbereiche S_u, S_o, O, N, Ü und A (vgl. Abb. 1) wurden Bodenprofile angelegt (außerhalb der Probeflächen) sowie in vierzehntägigem Abstand Bestimmungen des Bodenwassergehaltes durchgeführt.

Der Hochwasserdamm besitzt in einer Tiefe von etwa 25-45 cm einen aus Sand und Geröll bestehenden Kern und darüber eine Auflage aus sandigem Lehm, die oben auf dem Damm infolge der Tritteinwirkung durch Spaziergänger stark verfestigt ist. Der schwach bis mäßig humose Oberboden ist etwa 5 cm mächtig, die Bodenreaktion ist neutral. Im Auenwald wurde ein in 10-75 cm Tiefe liegender Staukörper aus Auenlehm nachgewiesen, der zeitweise Staunässe verursacht. Darunter folgt zunächst ein Horizont aus lehmigem Sand, in

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab.1: Die Vegetation der Probeflächen.
Anordnung der Teilbereiche nach zunehmender Bodenfeuchte.

		S_o	O	S_u	N	Ü	A
B	Trifolium campestre	1	2m	.	.	.	.
t	Valerianella locusta	2m	1	.	.	.	.
t	Arenaria serpyllifolia	2m	1	.	.	.	.
r	Reseda lutea	1	+	.	.	.	.
r	Echium vulgare	1	+	.	.	.	.
B	Silene vulgaris	1	.	.	.	.	.
B	Carex caryophyllea	+	.	.	.	.	.
t	Erophila verna	2m	.	.	.	.	.
t	Thlaspi perfoliatum	2m	.	.	.	.	.
t	Cardamine hirsuta	2m	.	.	.	.	.
t	Arabidopsis thaliana	2m	.	.	.	.	.
t	Cerastium brachypetalum	1	.	.	.	.	.
t	Geranium rotundifolium	1	.	.	.	.	.
St	Veronica persica	1	.	.	.	.	.
St	Setaria glauca	+	.	.	.	.	.
St	Papaver rhoeas	(+)	.	.	.	.	.
s	Sedum mite	2m	.	.	.	.	.
M	Cerastium holosteoides	+	.	.	.	.	.
B	Ophrys sphecodes	.	+	.	.	.	.
B	Orchis ustulata	.	+	.	.	.	.
B	Euphorbia cyparissias	.	+	.	.	.	.
M	Bellis perennis	.	+	.	.	.	.
M	Rhinanthus minor	.	+	.	.	.	.
l	Hieracium pilosella	.	1	.	.	.	.
l	Silene nutans	.	1	.	.	.	.
M	Trifolium pratense	.	.	1	1	.	.
M	Festuca pratensis	.	.	2m	2m	.	.
M	Ranunculus acris	.	.	+	2m	.	.
M	Pastinaca sativa	.	.	+	1	.	.
M	Taraxacum officinale	.	.	+	+	.	.
M	Centaurea jacea	.	.	+	+	.	.
M	Chrysanthemum ircutsianum	.	.	+	+	.	.
l	Pimpinella saxifraga	.	.	2a	1	.	.
l	Arabis hirsuta	.	.	1	+	.	.
l	Campanula rotundifolia	.	.	+	1	.	.
l	Picris hieracioides	.	.	+	1	.	.
M	Crepis biennis	.	.	1	.	.	.
M	Knautia arvensis	.	.	+	.	.	.
M	Rhinanthus alectorolophus	.	.	+	.	.	.
M	Trifolium repens	.	.	+	.	.	.
M	Tragopogon pratense	.	.	(+)	.	.	.
B	Medicago lupulina	.	.	1	.	.	.
B	Ranunculus bulbosus	.	.	1	.	.	.
B	Orchis militaris	.	.	+	.	.	.
B	Ophrys holosericea	.	.	(+)	.	.	.
M	Plantago major	.	.	+	.	.	.
Q	Quercus robur (Jungwuchs)	.	.	+	.	.	.
l	Ranunculus repens	.	.	+	.	.	.
l	Luzula campestris	.	.	+	.	.	.
r	Erigeron annuus	.	.	+	.	.	.
t	Myosotis arvensis	.	.	+	.	.	.
M	Lathyrus pratensis	.	.	.	1	.	.
M	Cardamine pratensis	.	.	.	1	.	.
M	Sanguisorba officinalis	.	.	.	1	.	.
M	Leontodon hispidus	.	.	.	+	.	.
B	Scabiosa columbaria	.	.	.	+	.	.
Q	Ulmus minor (Jungwuchs)	.	.	.	+	.	.
l	Cerastium arvense	.	.	.	1	.	.
l	Thymus pulegioides	.	.	.	1	.	.
G	Galium aparine	.	.	.	.	2m	+
G	Solidago gigantea	.	.	.	.	1	1
G	Urtica dioica	.	.	.	.	1	+
G	Rubus caesius	.	.	.	.	+	1
Q	Allium ursinum	.	.	.	.	1	2a
G	Alliaria officinalis	.	.	.	.	1	.
G	Aegopodium podagraria	.	.	.	.	1	.
G	Stachys sylvatica	.	.	.	.	1	.
M	Symphytum officinale	.	.	.	.	1	.
M	Filipendula ulmaria	.	.	.	.	+	.
Q	Anemone nemorosa	.	.	.	.	+	.
t	Bromus sterilis	.	.	.	.	2m	.
Bs:	Populus nigra x canadensis	.	.	.	.	.	2a
Sa	Salix alba	.	.	.	.	.	2a
Ss:Sa	Salix alba	.	.	.	.	.	+
Bs:Q	Ulmus minor	.	.	.	.	.	1
Q	Quercus robur	.	.	.	.	.	+
	Alnus glutinosa	.	.	.	.	.	2a
Ss:Q	Ulmus minor	.	.	.	.	.	+

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Ks:Q	Milium effusum	.	.	.	.	.	1
Q	Carex sylvatica	.	.	.	.	.	+
Q	Impatiens glandulifera	.	.	.	.	.	+
Ss:P	Cornus sanguinea	.	.	.	.	.	2a
P	Euonymus europaea	.	.	.	.	.	1
P	Humulus lupulus	.	.	.	.	.	1
P	Clematis vitalba	.	.	.	.	.	1
P	Prunus spinosa	.	.	.	.	.	(+)
Ks:P	Humulus lupulus	.	.	.	.	.	+
Ph	Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	+
Ph	Phalaris arundinacea	.	.	.	.	.	(+)
Ph	Phragmites communis	.	.	.	.	.	(+)
G	Glechoma hederaceum	.	.	.	.	.	2a
G	Convolvulus sepium	.	.	.	.	.	+
B	Salvia pratensis	1	1	1	.	.	.
B	Dianthus carthusianorum	1	1	+	.	.	.
M	Plantago lanceolata	1	1	+	.	.	.
M	Galium album	1	2m	2a	2m	.	.
M	Trisetum flavescens	1	1	2m	1	.	.
M	Rumex acetosa	+	1	1	1	.	.
B	Bromus erectus	2m	2m	2m	1	.	.
l	Senecio jacobaea	+	+	1	+	.	.
M	Poa pratensis	2m	2m	1	2m	1	.
M	Arrhenatherum elatius	1	1	2m	1	1	.
M	Dactylis glomerata	1	1	2m	1	1	.
	Vicia sepium	1	1	1	2m	1	.
M	Heracleum sphondylium	.	.	+	1	1	.
	Achillea millefolium	.	.	2a	2m	1	.
	Ajuga reptans	.	.	+	1	+	.
Q	Scrophularia nodosa	.	.	+	+	+	+
	Anthoxanthum odoratum	1	.	1	1	1	.
	Veronica chamaedrys	2m	.	2m	2m	.	.
M	Holcus lanatus	1	.	2a	1	.	.
	Cirsium arvense	.	+	.	1	1	.
B	Potentilla verna	2m	.	+	.	.	.
St	Lamium purpureum	1	.	+	.	.	.
	Lotus corniculatus	+	.	+	.	.	.
l	Sanguisorba minor	1	.	.	+	.	.
St	Allium vineale	1	.	.	.	2m	.
l	Briza media	.	1	.	+	.	.
M	Colchicum autumnale	.	.	+	.	+	.
M	Poa trivialis	.	.	+	.	.	1
M	Angelica sylvestris	.	.	.	+	.	+
	Equisetum arvense	.	.	.	+	.	+
Moose:	Rhytidiadelphus squarrosus	v	v	v	v	.	.
	Eurhynchum swartzii	.	.	.	.	v	v
	Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	v
	Entodon orthocarpus	v	v	v	.	.	.
	Brachythecium salebrosum	v	v	.	.	.	.
	Thuidium abietinum	v	.	v	v	.	.
	Pottia intermedia	v	.	v	.	.	.
	Acrocladium cuspidatum	.	v	v	v	.	.
	Scleropodium purum	.	v	.	v	.	.
	Mnium rostratum	.	.	v	v	.	.

Erläuterungen zu Tab. 1:

S_o: Südseite oben, O: oben auf dem Damm, S_u: Südseite unten, N: Nordseite, Ü: Übergangsgebiet, A : Auenwald.
Bs: Baumschicht, Ss: Strauchschicht, Ks: Krautschicht.
B : Kennarten aus der Klasse Festuco-Brometea, Steppen- und Trespenrasen
M : Kennarten aus der Klasse Molinio-Arrhenatheretea, Wirtschaftsgrünland, einschl. der Plantaginetalia majoris (Trittrasen)
Q : Kennarten aus der Klasse Querco-Fagetea, eurosibirische Sommerwälder
St: Kennarten aus der Klasse Stellarietea mediae, Ackerunkrautgesellschaften
G : Kennarten aus der Klasse Artemisietea vulgaris, speziell der Ordnung Galio-Alliarietalia, Uferstaudengesellschaften und nitrophytische Waldsäume
Sa: Kennarten aus der Klasse Salicetea purpureae, Uferweidengebüsche und -wälder
Ph: Kennarten aus der Klasse Phragmitetea, Süßwasserröhrichte und Großseggensümpfe
P : Kennarten aus der Klasse Rhamno-Prunetea, eurosibirische Schlehengebüsche
r : Ruderalarten, zweijährig
t : Therophyten
l : allgemeine Lücken- und Magerkeitszeiger in Wiesen
s : Sukkulente

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

mehr als 1 m Tiefe schließlich Geröll. Es handelt sich hierbei um natürliche Ablagerungen des Rheins; der Bodentyp ist als Vega zu bezeichnen.

Zur Bestimmung der Bodenfeuchte wurden Proben aus 0-5 cm Tiefe entnommen und der Wassergehalt gravimetrisch bestimmt. Erwartungsgemäß wiesen Übergang und Auenwald im Jahresdurchschnitt die höchsten Bodenwassergehalte auf, während die Werte am Damm erheblich darunter lagen; aber auch hier zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Teilbereichen der Probeflächen.

Die verschiedenen Bodenwassergehalte ergeben sich aus dem Zusammenwirken von Sonneneinstrahlung, Vegetation und Bodenart und lassen Auswirkungen auf das Mikroklima und damit auch auf die Verteilung bestimmter Tierarten erwarten.

Das Mikroklima

a) Temperatur

Die Temperaturverhältnisse in den sechs Teilbereichen wurden mit folgenden Methoden untersucht:

- Durchschnittstemperatur: reaktionskinetische Temperaturmessung nach PALLMANN (BECKER 1975)
- Extremwerte: Minimax-Thermometer
- bodennahe Temperaturschichtung: als Thermospannung mit Hilfe von Halbleiterelementen.

Die reaktionskinetische Temperaturmessung nach PALLMANN ermöglicht einen Vergleich der monatlichen Durchschnittstemperaturen der einzelnen Teilbereiche (vgl. Tab. 2): Die höchste Temperatur wird dabei gleich 100 gesetzt und die übrigen Werte in Prozent davon angegeben; auf eine Berechnung der Effektivtemperatur wurde wegen zahlreicher Fehlermöglichkeiten verzichtet. Während im Jahresmittel der Halbtrockenrasen (S_o) erwartungsgemäß am wärmsten und der Auenwald (A) am kühlsten ist, zeigt sich in den einzelnen Jahreszeiten eine Veränderung der Rangfolge, die Ausdruck unterschiedlicher Amplituden der Jahrestemperaturgänge ist: So ist im Winter der Auenwaldrand (Ü) am wärmsten, die Dammkrone (O) dagegen am kältesten. Die tiefen Temperaturen bei S_u im Herbst sind auf die Bildung von Kaltluftseen in Nächten mit starker Ausstrahlung zurückzuführen.

Tab.2: Durchschnittswerte der Temperatur für das ganze Jahr (Sept.1976 - Aug.1977) sowie für die vier Jahreszeiten in den sechs Teilbereichen; obere Zahl: Wert (%), untere Zahl: Rang (1: höchste - , 6: tiefste Durchschnittstemperatur)

Teilbereich	S_u	S_o	O	N	Ü	A
Jahresmittel	94.99 4	98.12 1	95.81 3	93.44 5	96.24 2	92.26 6
Herbst 76 (S/O/N)	93.51 6	99.09 1	97.12 3	96.09 4	98.58 2	94.17 5
Winter 76/77	96.05 2	94.13 4	90.50 6	92.66 5	97.87 1	94.68 3
Frühling 77 (M/A/M)	93.90 4	99.66 1	95.73 2	93.53 5	93.91 3	88.70 6
Sommer 77 (J/J/A)	96.54 3	99.89 1	99.89 1	95.54 4	93.84 5	91.46 6

In Abb. 2 sind Messungen aus den vier Jahreszeiten mit Minimax-Thermometern dargestellt. Die Novembermessung zeigt bei S_u einen Kaltluftsee an; im übrigen sind die hohen Maximaltemperaturen im Halbtrockenrasen (S_o), die relativ geringen im Auenwald (A) sowie die geringen Temperaturunterschiede zwischen den einzelnen Teilbereichen im Winter hervorzuheben.

Messungen der Temperaturschichtung (vgl. Abb. 3) ergaben in allen Teilbereichen die Ausbildung einer aktiven Oberfläche, die bei S_o und O allerdings nur wenige cm über der Bodenoberfläche liegt und im Laufe der nächtlichen Ausstrahlung verloren geht. Am Tage halten sich unter der aktiven Oberfläche niedrigere Temperaturen, bei Nacht dagegen höhere. Epigäische Organismen finden deshalb in den meisten Teilbereichen der Probeflächen geringere Extremtemperaturen vor; sie sind nur im Halbtrockenrasen und auf der Dammkrone den täglichen Temperaturschwankungen voll ausgesetzt.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

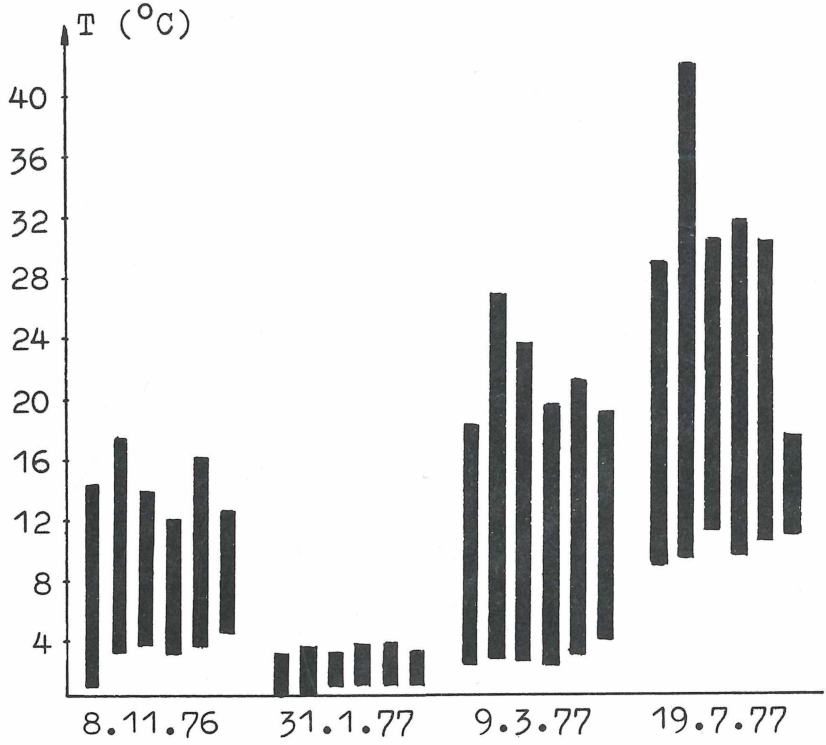

Abb. 2: Maximal- und Minimaltemperaturen in den sechs Teilbereichen S_u, S_o, O, N, Ü und A (von links nach rechts)

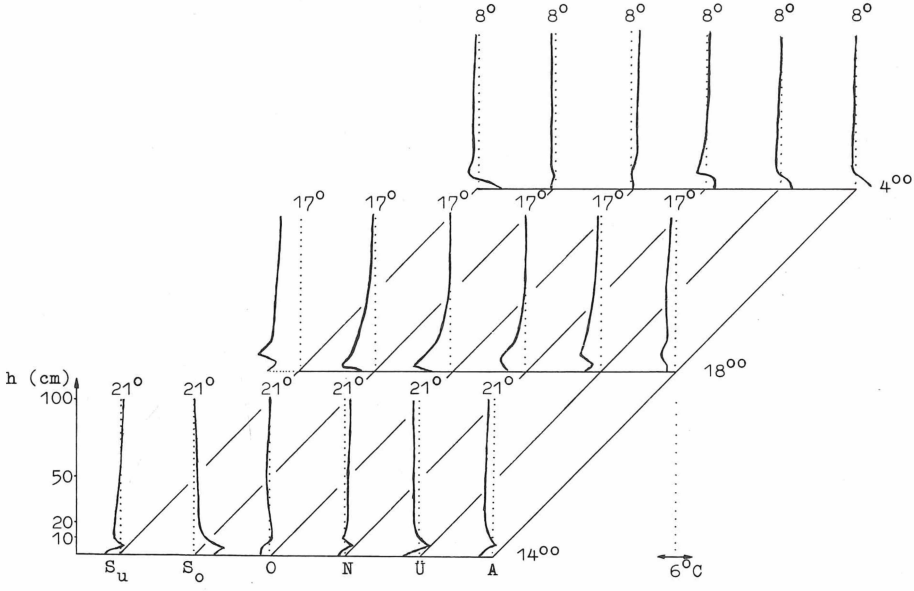

Abb. 3: Temperaturschichtung in den sechs Teilbereichen (Messung vom 10.10.1976)

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

b) Relative Luftfeuchtigkeit

Die Schichtung der relativen Luftfeuchtigkeit in den einzelnen Teilbereichen wurde mit Piche-Evaporimetern gemessen, die an einer Meßlatte angebracht waren. Abb. 4 gibt als Beispiel die Tagesmessung vom 10.10.1976 wieder. In den Vormittagsstunden baut sich am Damm eine Mikroschichtung auf, während die relative Luftfeuchtigkeit in Bodennähe am Auenwaldrand (Ü) und im Auenwald (A) wesentlich geringer ist, da hier in der vorausgegangenen Nacht weniger Tau gefallen war. Über Mittag geht dann im Halbtrockenrasen (S_o) und auf der Dammkrone (O) die Mikroschichtung wegen der geringen Pflanzendeckung verloren, während sie sich bei Ü und A in den Nachmittagsstunden aufbaut (sinkende Lufttemperatur bei weitgehend unveränderter Evaporation des noch warmen Bodens). Eine solche Mikroschichtung kann natürlich nur an windstillen Tagen gemessen werden, und nachts oder bei Regen ist die Luftfeuchtigkeit wesentlich höher. Im Frühjahr (9.3.1977), bei noch nicht entwickelter Krautschicht, konnte nach Verdunstung des Taus in keinem Teilbereich eine Mikroschichtung nachgewiesen werden.

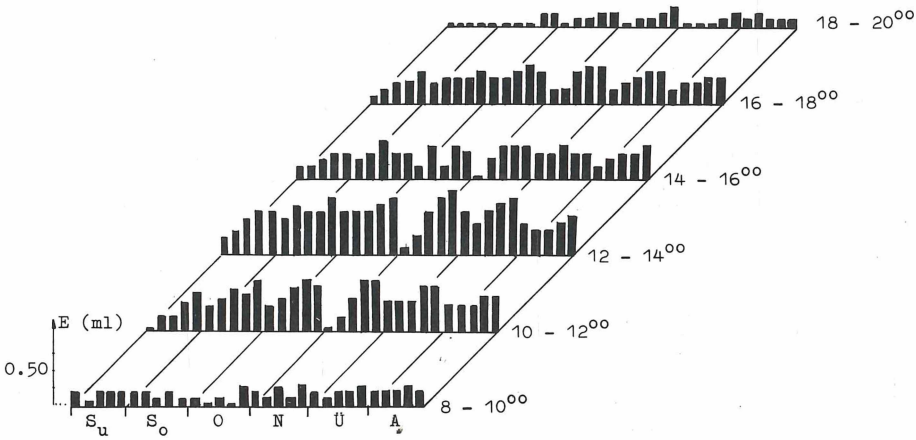

Abb. 4: Evaporation in der bodennahen Luftschicht (Messung vom 10.10.1976). Die Säulen stellen von links nach rechts die Evaporation in 5, 10, 20, 50 und 100 cm über der Bodenoberfläche dar.

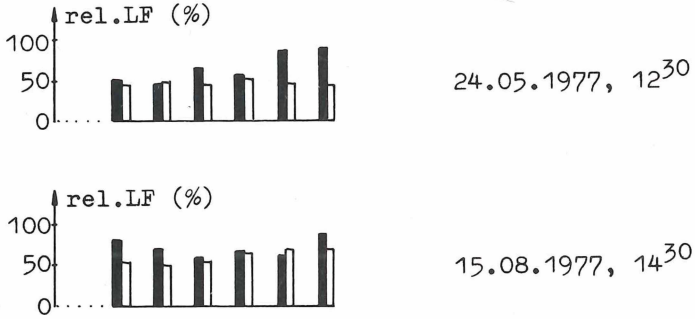

Abb. 5: Relative Luftfeuchtigkeit (LF) in 5 cm (schwarz) und 100 cm Höhe (weiß) über der Bodenoberfläche.

Innerhalb der Krautschicht ist in der Regel wegen der Transpiration der Pflanzen und der Evaporation des Bodens eine höhere Luftfeuchtigkeit zu erwarten als in 1 m Höhe. Messungen mit dem Aßmann-Aspirationspsychrometer bestätigen diese Annahme (vgl. Abb. 5). Hervorzuheben ist allerdings eine Veränderung der Verhältnisse im Übergangsgebiet infolge der Mahd: Während im Mai innerhalb der Krautschicht eine sehr hohe Luftfeuchtigkeit gemessen wurde, liegt diese nach der Mahd im August sogar unter dem in 1 m Höhe gemessenen Wert.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Den Unterschieden in der Vegetation der einzelnen Teilbereiche entsprechen also auch Unterschiede im Mikroklima. Es ist nun die Frage, ob die Fauna mit entsprechenden Artenkombinationen auf diese Unterschiede reagiert, und wie sie sich in ihrer Verteilung über die Probeflächen dem jahreszeitlichen Wechsel in den mikroklimatischen und strukturellen Bedingungen anpaßt.

3. DIE FAUNA

3.1 Methoden und ihre Fehlerquellen

3.11 Fangmethoden

Im Untersuchungsgebiet wurden zwei etwa 20 m voneinander entfernte Flächen von je 5 x 25 m quer über den Damm ausgewählt. Jede der beiden Flächen wurde in 125 Quadrate à 1 m² eingeteilt, so daß jeweils 5 Quadrate in einer Reihe nebeneinander lagen. Auf der einen Fläche wurde in jedem Quadrat in vierzehntägigem Abstand, jeweils für drei Tage, eine Bodenfalle ausgebracht. Während der Exposition der Fallen wurden die Quadrate der zweiten Fläche am Damm von Hand abgesammelt (mit Hilfe eines gazebespannten, 1 x 1 m großen Holzrahmens) bzw. im Auwald abgekeschert. Das dichte Raster der Probequadrate ermöglichte eine kleinräumige Erfassung des Verteilungsmosaiks der Fauna. Die Fangperiode wurde auf jeweils nur drei Tage begrenzt in der Hoffnung, wetterbedingte Veränderungen in der Verteilung der Arten feststellen zu können, die sich bei längerer Exposition der Fallen ausgeglichen hätten. Die relativ geringen Fangzahlen zwangen dann jedoch in der Auswertung zu einer Zusammenfassung mehrerer Fänge.

Die Methode der Bodenfallen findet seit über 30 Jahren Verwendung, da sie mit einfachen Mitteln zumindest qualitativ eine weitgehende Erfassung des Artenspektrums eines Biotops ermöglicht und auf Grund der Aktivitätsmessung auch Aussagen über die Biologie der Arten zuläßt. Für quantitative Vergleiche, z.B. über das Vorkommen einer Art in verschiedenen Habitaten, oder auch mehrerer Arten im gleichen Lebensraum, ist die Methode jedoch nur mit großer Vorsicht zu verwenden; auch die Fangzahlen ein und derselben Art aus nur einem Biotop, aber in verschiedenen Jahreszeiten gewonnen, lassen sich nur bedingt miteinander vergleichen (BOMBOSCH 1962). Die Fangzahl hängt ab von der tatsächlichen Abundanz der Art, aber auch von deren Aktivität; diese aber wird beeinflußt durch endogene Faktoren (z.B. Fortpflanzung, Nahrungssuche, Dispersionsverhalten, Suche nach Winterquartieren) und exogene Faktoren wie Mikroklima und Raumwiderstand (HEYDEMANN 1957, GREENSLADE 1964). Selbst bei gleicher Durchschnittstemperatur zweier Habitate führen höhere Temperaturmaxima in dem einen zu entsprechend höheren Fangzahlen (NIELSEN 1978).

Das dichte Netz der Fallen erlaubt die Frage nach einem möglichen "Ausdünnungseffekt" durch den Fang. HEYDEMANN (1962) hat die Besiedlungsdichte von Spinnen in Rasenbeständen ermittelt und kam auf den Wert von 500 Individuen pro m². Bei der vorliegenden Untersuchung wurden in der Regel nicht mehr als 20 Spinnen pro Falle (also auch pro m²) gefangen. Weiterhin muß berücksichtigt werden, daß die beiden Probeflächen jeweils nur 5 m breit waren und sich zu beiden Seiten weithin gleichartiges Gelände erstreckte. Zumindest für Arten mit größerer Beweglichkeit ist deshalb ein Wiederauffüllen der Flächen von außerhalb zu erwarten. Nach diesen Überlegungen ist ein Ausdünnungseffekt höchstens für Einzelfälle anzunehmen.

Um die Fauna der Kraut- und Strauchschicht zu erfassen, wurden auf der zweiten Probefläche Handfänge mit Hilfe eines 1 x 1 m großen, gazebespannten Holzrahmens durchgeführt; im Auenwald wurden, projiziert auf eine Grundfläche von 1 m², mit dem Kescher jeweils 10 Doppelschläge durchgeführt. Die Fänge wurden zu verschiedenen Tageszeiten gemacht, um mögliche Veränderungen in der Verteilung der Arten während eines Tages zu erfassen (das Fangmaterial erwies sich bei den meisten Arten als zu gering für eine Aussage; bei den Feldheuschrecken *(Acrididae, Orthoptera)* und der Zikade *Mocydia crocea (Cicadina, Homoptera)* deutet sich allerdings eine tageszeitliche Verlagerung des Populationsschwerpunktes an). In der Reihenfolge des Absammelns der Quadrate wurde darauf geachtet, daß die Störung der übrigen Fläche möglichst gering blieb; es wurde niemals in direkt benachbarten Quadraten hintereinander gefangen.

3.12 Auswertungsmethoden

Bei der Auswertung wurden die Fänge einer Art aus den fünf Fallen einer Reihe jeweils vereinigt. Aus der Summe aller gefangenen Individuen einer Art läßt sich die durchschnittliche Fangzahl pro Fallenreihe berechnen. Setzt man

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

diesen Durchschnittswert gleich 1 (100%), so lassen sich die tatsächlichen Fangzahlen als Prozentwerte davon ausdrücken; Werte größer als 1 geben damit überdurchschnittliche Aktivitätsdichte der Art in der betreffenden Fallenreihe wieder. Diese Umrechnung wurde bei Arten vorgenommen, von denen mehr als 25 Individuen gefangen wurden (also im Durchschnitt mindestens 1 Exemplar pro Fallenreihe); der Vorteil des Verfahrens besteht in der besseren Vergleichbarkeit der oft sehr unterschiedlichen Fangzahlen verschiedener Arten und in der Hervorhebung überdurchschnittlicher Werte der Aktivitätsdichte.

3.2 Überblick über das ausgewertete Material[1)]

Insgesamt wurden 15 314 Individuen aus 415 Arten bestimmt, die sich wie folgt auf die verschiedenen Taxa verteilen:

Taxon	Artenzahl	Individuenzahl
Spinnen *(Araneae)*	120	7397
Kurzflügler *(Staphylinidae, Col.)*	78	2628
Laufkäfer *(Carabidae, Coleoptera)*	45	896
Zikaden *(Cicadina, Homoptera)*	62	2072
Wanzen *(Heteroptera)*	76	746
Heuschrecken *(Orthoptera)*	15	825
Schnecken *(Gastropoda)*	19	750

Auf eine Wiedergabe detaillierter Artenlisten soll in diesem Zusammenhang verzichtet werden.

3.3 Verteilung charakteristischer Arten im Jahresüberblick

Gemäß der Methodik beim Erstellen pflanzensoziologischer Tabellen wurden die Tierarten der bearbeiteten Taxa in einer Tabelle aufgelistet; die Reihenfolge der Arten ergibt sich aus deren Verteilung über die Probeflächen, beginnend mit Arten, die ihren Schwerpunkt im warm-trockenen Bereich haben, bis zu den Arten, die im Auenwald gefangen wurden. Es wurden größtmögliche Gruppen von Arten gleichen Verteilungstyps zusammengestellt; sie sind in Tab. 3 wiedergegeben.

Wie die Tabelle zeigt, decken sich die Grenzen dieser Artengruppen mit den Grenzen der einzelnen Teilbereiche; die standortsökologischen und vegetationskundlichen Unterschiede spiegeln sich also im Verteilungsbild der Tierarten wider. Es ist dabei jedoch zu berücksichtigen, daß die einzelnen Arten zu verschiedenen Jahreszeiten und auch in verschiedenen Straten ihres Habitats auftreten. Die Tabelle sagt demzufolge nichts aus über den biozönotischen Konnex der jeweils in einem Teilbereich gemeinsam aufgeführten Arten.

Es würde an dieser Stelle zu weit führen, das Vorkommen einer jeden Art auf den Probeflächen mit den Literaturangaben über die Ökologie dieser Arten zu vergleichen; es wurden jedoch in dieser Hinsicht gute Übereinstimmungen gefunden. Trotzdem kann allein auf Grund der vorliegenden Ergebnisse nicht behauptet werden, die Taxozönosen aus Tab. 3 seien charakteristisch für bestimmte Pflanzengesellschaften; dazu fehlen die Vergleichsuntersuchungen aus anderen Beständen der im Untersuchungsgebiet vertretenen Pflanzengesellschaften sowie eine Kausalanalyse der Bindung von Tierarten an Pflanzengesellschaften. Tab. 3 zeigt dagegen sehr wohl die ökologischen Präferenzen der Arten auf. Diese Präferenzen können als Entscheidungshilfe dienen, wenn es darum geht, festzustellen, für welche Pflanzengesellschaft eine Tierart charakteristisch ist. Der Vorteil solcher Freilanduntersuchungen liegt darin, daß der Einfluß ganzer Faktorenkomplexe auf die Habitatbindung der Arten erfaßt wird, während in Laborexperimenten immer nur einzelne, dem Bearbeiter wichtig erscheinende und gut zu handhabende Faktoren untersucht werden können, wobei nicht immer sicher ist, ob die im Labor wirksamen Faktoren in gleicher Weise in einer Biozönose zur Geltung kommen; so stellen Laboruntersuchungen lediglich eine notwendige Ergänzung der Freilandforschung dar.

Bei zoozönologischen Arbeiten können wegen der hohen Artenzahl zwangsläufig immer nur einzelne Taxa bearbeitet werden. So stellt sich die Frage, welche

---

1) Für die Bestimmung einzelner Taxa sei an dieser Stelle herzlich gedankt: Kurzflügler *(Staphylinidae):* Dr. W. TOPP (Kiel), Laufkäfer *(Carabidae):* Dr. U. WINTZEK (Freiburg), Zikaden *(Cicadina):* Prof. Dr. R. REMANE (Marburg), Wanzen *(Heteroptera):* R. DUDERSTADT (Freiburg).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab.3: Verteilung charakteristischer Arten im Jahresüberblick. H=Heteroptera, Ci=Cicadina, O=Orthoptera, G=Gastropoda, S=Staphylinidae, Ca=Carabidae, A=Aranesae, B=Bodenfallen, H=Handfang

Art \ Reihe		S 4	S 5	S 6	O 7	O 8	O 9	S 1	S 2	S 3	N 10	N 11	N 12	N 13	N 14	N 15	N 16	U 17	U 18	U 19	U 20	U 21	A 22	A 23	A 24	A 25	Σ
H Leptopterna dolobr.	H	4	5	4	12	9	15	6	16	10	17	3	4	2	9	9	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	127
		0,8	1,0	0,8	2,4	1,8	3,0	1,2	3,1	2,0	3,3	0,6	0,8	0,4	1,8	1,8	0,2		0,2								
O Chorthippus longic.	H	4	9	5	5	3	4	7	5	9	10	10	6	4	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	90
		1,1	2,5	1,4	1,4	0,8	1,1	1,9	1,4	2,5	2,8	2,8	1,7	1,1	1,1	0,3											
Ci Euscelis incisus	H	5	3	1	.	3	2	2	.	2	.	2	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24
Ca Harpalus dimidiatus	B	4	1	2	1	1	4	1	.	4	.	1	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	21
A Zelotes praeficus	B	2	1	3	2	5	5	5	4	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
		1,7	0,9	2,6	1,7	4,3	4,3	4,3	3,4	0,9		0,9															
A Oxyptila nigrita	B	6	12	20	16	.	5	3	3	8	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	74
		2,0	4,1	6,8	5,4		1,7	1,0	1,0	2,7	0,7																
O Chorthippus bigutt.	H	7	4	10	6	2	2	2	1	10	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	48
		3,6	2,1	5,2	3,1	1,0	1,0	1,0	0,5	5,2	2,1																
A Lophocarenum parall.	B	2	2	4	3	7	2	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26
H Ischnocoris hemipt.	B	1	5	11	3	3	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26
O Chorthippus dorsatus	H	3	3	1	2	1	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
H Eurydema oleraceum	H	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
H Beosus maritimus	B	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
H Rhyparochromus lync.	B	1	2	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	6
A Centromerita bicolor	B	3	.	.	5	3	7	1	3	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	25
H Rhyparochromus pini	B	1	.	.	4	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	7
H Prostemma guttula	B	.	2	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
S Philonthus fuscip.	B	.	1	.	.	1	4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
H Plinthisus pusillus	B	.	.	2	2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8
A Tegenaria agrestis	B	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
S Pseudocypus p.picip.	B	2	1	1	4	1	3	1	12	2	7	9	5	3	6	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	61
		0,8	0,4	0,4	1,6	0,4	1,2	0,4	4,1	0,8	2,9	3,7	2,0	1,2	2,5	0,4	1,2										
Ca Amara communis	B	1	1	.	2	2	3	2	3	.	4	.	5	3	6	1	2	1	2	1	.	.	1	.	.	.	40
		0,6	0,6		1,3	1,3	1,9	1,3	1,9		2,5		3,1	1,9	3,8	0,6	1,3	0,6	1,3	0,6			0,6				
H Megaloceraea rectic.	H	2	.	.	1	.	5	3	1	4	5	4	6	3	4	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40
		1,3			0,6		3,1	1,9	0,6	2,5	3,1	2,5	3,8	1,9	2,5	1,3											
S Tachyporus chrysom.	B	.	1	.	.	1	1	3	6	2	4	5	.	.	1	2	6	2	2	.	.	.	1	.	.	.	37
			0,7			0,7	0,7	2,0	4,1	1,4	2,7	3,4			0,7	1,4	4,1	1,4	1,4				0,7				
O Gomphocerippus rufus	H	1	.	.	.	.	2	3	1	2	7	5	6	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	34
		0,7					1,5	2,2	0,7	1,5	5,1	3,7	4,4	1,5	1,5			0,7									
Ci Arthaldeus pascuell.	H	.	.	.	.	.	1	.	1	.	5	4	6	9	3	10	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	45
							0,6		0,6		2,8	2,2	3,3	5,0	1,7	5,6	3,3										
O Pholidoptera griseo.	H	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	2	2	.	2	2	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	16
Ci Adarrus multinotatus	H	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	2	2	2	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	13
H Nabis pseudoferus	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	1	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10
Ci Hyledelphax elegant.	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
Ci Recilia coronifera	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Ci Cicadula persimilis	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	5	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Ca Abax parallelus	B	.	.	1	2	1	3	2	1	.	1	1	6	4	1	11	8	13	10	6	2	9	11	10	14	15	132
				0,2	0,4	0,2	0,6	0,4	0,2		0,2	0,2	1,1	0,8	0,2	2,1	1,5	2,5	1,9	1,1	0,4	1,7	2,1	1,9	2,7	2,8	
G Aegopinella nitens	H	.	.	.	.	3	2	3	4	.	9	16	19	22	14	17	20	34	35	26	16	26	35	35	29	36	401
						0,2	0,1	0,2	0,3		0,6	1,0	1,2	1,4	0,9	1,1	1,2	2,1	2,2	1,6	1,0	1,6	2,2	2,2	1,8	2,2	
G Trichia hispida	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	4	2	2	3	.	1	1	4	1	20
G Monachoides incarnata	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	2	4	1	1	.	.	2	.	4	18
G Helix pomatia	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	5	6	1	1	1	1	2	23
A Diplocephalus picin.	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	6	6	10	12	11	14	17	80
																		0,3	0,9	1,9	1,9	3,1	3,8	3,4	4,4	5,3	
A Oxyptila praticola	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	7	5	5	9	11	6	10	6	62
																		0,3	2,8	2,0	2,0	3,6	4,4	2,4	4,0	2,4	
A Microneta viaria	B	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	2	1	3	5	4	5	25
H Nabis apterus	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	1	4
Ci Edwardsiana diversa	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	2	8	4	8	2	1	28
															0,9				0,9	0,9	1,8	7,1	3,6	7,1	1,8	0,9	
H Calocoris schmidti	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	5	.	3	2	.	13
O Meconema thalassina	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	6	2	1	3	.	2	.	18
H Plagiognathus arbust.	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H Stollia venustissima	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	1	.	.	.	.	.	.	.	6
H Scolopostethus aff.	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
Ci Eupteryx urticae	H	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	3
H Liocoris tripustul.	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1
G Clausilia cruciata	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	3	3	6	3	19
Ci Alnetoidea alneti	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	4	2	3	.	.	10
H Legnotus limbosus	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	1	2	.	1	11
Ci Idiocerus stigmatic.	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	4
S Tachinus rufipes	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	5	1	9
G Eucobresia diaphana	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	5	

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Sippen die meisten Arten stellen, die in ihrer Verteilung deutlich auf Biotopunterschiede in Vegetation, Mikroklima und Boden reagieren. Nach den Ergebnissen von Tab. 3 läßt sich dazu folgendes sagen: Die Wanzen *(Heteroptera)* liefern mit 17 Arten den größten Anteil an Arten, die eine enge Bindung an einzelne Teilbereiche der Fläche erkennen lassen. Es folgen mit 10 Arten die Zikaden *(Cicadina)*, und diese Gruppe zeigt sogar noch Unterschiede zwischen oberer und unterer Hälfte der Nordseite an. Da es sich bei diesen Taxa um phytophage Insekten handelt, liegt die Bindung an bestimmte Pflanzengesellschaften nahe. Die meisten Arten sind jedoch oligo- oder polyphag, und auch bei monophagen Arten (z.B. *Cicadula persimilis)* ist die Nahrungspflanze *(Dactylis glomerata)* über den ganzen Damm verteilt, während die betreffende Zikadenart nur in einem eng begrenzten Bereich in der unteren Hälfte der Nordseite gefangen wurde. Bei den meisten Arten dürften also zusätzlich zum Nahrungsfaktor andere Größen das Verteilungsbild beeinflussen. Unter diesen Faktoren ist wohl in erster Linie das Mikroklima zu nennen, während Räuber-Beute-Beziehungen oder Konkurrenz den Ergebnissen von SCHAEFER (1973) zufolge zumindest auf die Verteilung der Zikaden keinen Einfluß haben.

Mit 8 Arten liefern die Spinnen *(Araneae)* und mit je 6 auch die Heuschrecken *(Orthoptera)* und Schnecken *(Gastropoda)* noch einen relativ hohen Beitrag zur Charakterisierung einzelner Teilbereiche der Fläche. Laufkäfer *(Carabidae)* und Kurzflügler *(Staphylinidae)* sind dagegen nur mit 3 bzw. 4 Arten vertreten und eignen sich demnach offenbar am wenigsten dazu, kleinräumige Biotopunterschiede widerzuspiegeln. Bei den meisten Carabiden- und den größeren Staphyliniden-Arten dürfte die Ursache in der auf Grund der Körpergröße relativ hohen Vagilität zu suchen sein. Die kleineren Staphyliniden-Arten leben dagegen in Mikrohabitaten, deren Übereinstimmung mit Pflanzengesellschaften meist nur gering ist.

Die verschiedenen Taxa liefern also nach den vorliegenden Ergebnissen einen unterschiedlich hohen Anteil an Arten, die kleinräumige Biotopunterschiede widerspiegeln. Nach HEYDEMANN (1956) können nur solche Arten charakteristisch für bestimmte Biotope sein, deren individueller Aktivitätsradius so groß ist, daß sie mit allen Biotopeigenschaften in Beziehung treten; dies ist z.B. bei Carabiden und Spinnen der Fall, während die meisten Staphyliniden, Collembolen, Milben und manche Asseln eng an Mikrohabitate gebunden sind und daher nur geringe Übereinstimmung mit bestimmten Pflanzengesellschaften zeigen. Diese theoretischen Überlegungen werden durch die verschiedensten Untersuchungen teils bestätigt, teils in Frage gestellt. In der Tat wurden bei Laufkäfern und Spinnen gute Übereinstimmungen mit Pflanzengesellschaften gefunden (z.B. AMIET 1968, RABELER 1930, TIETZE 1973), und auch Heuschrecken, Zikaden und Wanzen lassen solche Beziehungen erkennen (HEMPEL & SCHIEMENZ 1963, RABELER 1955, REMANE 1958, SCHAEFER 1973, SCHIEMENZ 1969). Die Verteilung der Staphyliniden über die Probeflächen bestätigt ebenfalls die Überlegungen HEYDEMANNs. Dagegen zeigen nach Untersuchungen von RABELER (1947) und RICHTER (1966) auch Collembolen Unterschiede zwischen verschiedenen Biotopen an, und RABELER (1960) fand auch unter den Regenwürmern für Laubwald-Biozönosen charakteristische Arten. Besonders aufschlußreich ist die Eignung von Schnecken für die Charakterisierung von Pflanzengesellschaften. Nach RABELER (1960) ist die Schneckenfauna azidophytischer Pflanzengesellschaften relativ artenarm und unspezifisch, während sie auf Kalk einen hohen Anteil charakteristischer Arten liefert. So konnte HÄSSLEIN (1960) Schneckengesellschaften definieren, und auch VAN DER MAAREL (1965) fand Übereinstimmungen mit Pflanzengesellschaften.

Grundsätzlich sollen diese Überlegungen folgendes deutlich machen: Nicht jede Sippe eignet sich gleich gut für die Charakterisierung von Pflanzengesellschaften, und selbst geeignete Taxa müssen nicht für alle Biotope in gleicher Weise charakteristische Arten liefern.

Es würde zu weit führen, in der vorliegenden Arbeit die Ursachen für die Habitatbindung der Arten zu ergründen; dafür konnten auch nicht die nötigen Untersuchungen durchgeführt werden. So sollen hier nur einige allgemeine Bemerkungen angefügt werden: Für phytophage Insekten (Wanzen, Zikaden, Heuschrecken) ist eine Voraussetzung das Auftreten der entsprechenden Nahrungspflanzen. Viele Spinnenarten sind auf Grund ihrer Beutefangmethode auf bestimmte Biotopstrukturen angewiesen. Bei allen hier betrachteten Sippen werden solche Faktoren überlagert durch das Mikroklima (über den Einfluß der Konkurrenz kann hier nichts gesagt werden, sie scheint jedoch nach SCHAEFER (1973) nur geringe Rolle zu spielen). Der Einfluß des Mikroklimas wird deutlich bei Betrachtung der Verteilungsmuster in den verschiedenen Jahreszeiten.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

3.4 Verteilung charakteristischer Arten in den Jahreszeiten

Nach TISCHLER (1955) wurden die Jahreszeiten wie folgt eingeteilt:

- Hoch- und Spätsommer (Serotinal): Mitte Juli - Mitte September
- Herbst (Autumnal): September - Ende Oktober
- Winter (Hiemal): November - März
- Vorfrühling (Praevernal): März - April
- Frühling (Vernal): Mai - Anfang Juni
- Sommer (Aestival): Mitte Juni - Mitte Juli

Die Tabellen 4 bis 9 zeigen die Verteilung von Artengruppen über die einzelnen Teilbereiche der Probeflächen. Je nach Höhe der Ausbeute wurden entweder die Bodenfallen oder die Handfänge ausgewertet. Angegeben sind weiterhin die systematische Verwandtschaft, sowie in welchen Jahreszeitentabellen die Art noch aufgeführt ist.

Es soll im Folgenden kurz auf die einzelnen Tabellen eingegangen werden:

Im Hoch- und Spätsommer (Serotinal) ist die feinste Untergliederung der Probeflächen möglich; das entspricht den im Vergleich zum Herbst noch recht hohen Mikroklima-Unterschieden zwischen den einzelnen Teilbereichen. Die geringe Artenzahl im Auenwald dürfte auf die dort im Hoch- und Spätsommer herrschende Trockenheit zurückzuführen sein. Es gibt weiterhin keine Art, die sowohl im Auenwald als auch an der Nordseite des Dammes vorkommt.

Tab.4: Verteilung charakteristischer Arten im Serotinal. Ci=Cicadina, O=Orthoptera, S=Staphylinidae, Ca=Carabidae, A=Araneae, B=Bodenfallen, H=Handfang

Art		Reihe		4	S 5	6	7	O 8	9	1	S 2	3	10	11	N 12	13	14	15	N 16	17	18	U 19	20	21	22	A 23	24	25	Σ
S	Goerius olens	SAAe	B	3	2		1	1	1	4	3	2	6	6		3	2	1	3	2									40
				1,9	1,3	·	0,6	0,6	0,6	2,5	1,9	1,3	3,8	3,8	·	1,9	1,3	0,6	1,9	1,3	·	·	·	·	·	·	·	·	
Ci	Turrutus socialis	S	H	7	11		7	8	14	1	8	4	5	4	2	2		1		2									76
				2,3	3,6	·	2,3	2,6	4,6	0,3	2,6	1,3	1,6	1,3	0,7	0,7	·	0,3	·	0,7	·	·	·	·	·	·	·	·	
A	Zelotes petrensis	SAP	B	1	1	3	2	1	3	1	3	1	2	2	2	·	!	1	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	25
Ca	Calathus fuscipes	S	B	3	1	1	2	10		5	3	1	4	1			1					1							33
				2,3	0,8	0,8	1,5	7,6	·	3,8	2,3	0,8	3,0	0,8	·	·	0,8	·	·	·	·	0,8	·	·	·	·	·	·	
O	Chorthippus bigut.	SA	H	7	2	4	5	1	2	1		6	4																32
				5,5	1,6	3,1	3,9	0,8	1,6	0,8	·	4,7	3,1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
A	Oxyptila nigrita	SVA	B	4	6	10	6		4		1	4	1																36
				2,8	4,2	6,9	4,2	·	2,8	·	0,7	2,8	0,7	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
O	Chorthippus dors.	S	H	2	3	·	1	1	·	·	2	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	9
Ci	Psammotettix helv.	SAeH	H	2	3	1	7	4	3	·	1	1	·	1	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	24
A	Meioneta rurestris	S	B	3	2	1	·	·	·	1	1	2	·	·	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	11
Ci	Zyginidia scutel.	AS	H	·	1	2	1	2	2				2	1	5	4	1	4	10	2									37
					0,7	1,4	0,7	1,4	1,4	·	·	·	1,4	0,7	3,4	2,7	0,7	2,7	6,8	1,4	·	·	·	·	·	·	·	·	
O	Chorthippus longi.	S	H	·	2		1	1		1	3	6	8	5	2	2	1	1											33
					1,5	·	0,8	0,8	·	0,8	2,2	4,5	6,1	3,8	1,5	1,5	0,8	0,8	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	
Ci	Philaenus spumar.	S	H	·	·	·	1	·	2	·	1	2	2	5	1	1	2	1	1	·	·	1	·	·	·	1	·	·	21
O	Gomphocerippus ru.	S	H	·	·	·	·	·	·	3	1	1	1	5	5	6	2	2			1								27
										2,8	0,9	0,9	0,9	4,6	4,6	5,6	1,9	1,9	·	·	0,9	·	·	·	·	·	·	·	
Ci	Aphrodes bicinctus	S	H	·	·	·	·	·	1	1	·	1	·	2	2	1	2	1	1	1	·	1	1	·	·	·	1	·	16
Ci	Arthaldeus pasc.	SA	H	·	·	·	·	·	·	·	1	·	2	1	2	6	2	7	5	·	·	·	·	·	·	·	·	·	26
Ca	Abax parallelep.	VSP	B	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	2	1	3	1	3	1	·	2	·	·	·	·	·	·	14
Ci	Cicadella virid.	S	H	·	1	·	·	2	1	·	·	·	4	8	7	3	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	28
Ci	Errastunus ocel.	S	H	·	·	1	·	·	·	·	·	1	·	1	·	1	2	8	7	3	·	·	·	·	·	·	·	·	24
Ci	Cicadula persim.	AS	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	3	1	1	·	·	·	·	·	·	·	·	5
A	Bathyph.concolor	AeSF	B	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	2	·	3	2	2	4	2	1	2	1	19
Ci	Edwardsiana div.	AS	H	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	·	1	·	·	·	·	·	·	2	2	4	1	·	10

Im Herbst (Autumnal) bleibt das Verteilungsmuster im wesentlichen erhalten; die Zahl charakteristischer Arten hat jedoch abgenommen (dies entspricht einem Minimum gefangener Arten in der kalten Jahreszeit), und mit der Spinne *Centromerus sylvaticus (Linyphiidae)* tritt jetzt eine Art an der Nordseite des Dammes und im Auenwald auf - ein Zeichen für die sich angleichenden Mikroklima-Unterschiede.

Im Winter (Hiemal) reagierten am wenigsten Arten auf Unterschiede zwischen den einzelnen Teilbereichen, und viele Arten waren über mehrere Bereiche der Probeflächen verteilt: *Centromerus sylvaticus* wird jetzt auf der ganzen Fläche gefangen, die Schnecke *Aegopinella nitens (Gastropoda)* kommt an der Nordseite des Dammes und im Auenwald vor, und die Nordseite läßt sich nicht mehr in oberen und unteren Teil untergliedern. Die geringen Mikroklima-Unterschiede drücken sich demnach im Verteilungsmuster der Arten aus.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab.5: Verteilung charakteristischer Arten in Autumnal. Ci=Cicadina, O=Orthoptera, S=Staphylinidae, A=Araneae, B=Bodenfallen, H=Handfang

Art	Reihe		S			O			S			N					N			A							Σ
			4	5°	6	7	8	9	1	2u	3	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Ci Mocydia crocea	A	H	8	5	3	3	4	4	.	10	6	6	7	4	6	9	4	6	2	.	.	.	.	.	.	.	.	87
			23	14	09	09	11	11		29	17	17	20	11	17	26	11	17	06									
S Goerius olens	SAAe	B	3	3	1	1	1	1	1	2	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
A Oxyptila nigrita	SVA	B	.	1	5	4	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
O Chorthippus bigut.	SA	H	.	2	6	1	1	.	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
A Zelotes petrensis	SAP	B	1	.	5	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Ci Emelyanoviana mol.	A	H	3	1	.	1	1	4	.	.	2	6	6	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	28
			27	09	.	09	09	36			18	54	54	18	09		09											
Ci Zyginidia scutel.	AS	H	8	6	14	14	4	6	.	.	2	3	6	8	2	2	14	7	6	2	1	.	.	.	.	.	.	105
			19	14	33	33	10	14			05	07	14	19	05	05	33	17	14	05	02							
A Lepthyph.mengei	AP	B	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	4	1	.	3	1	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18
Ci Arthaldeus pasc.	SA	H	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	2	4	3	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
Ci Recilia coronif.	A	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3
Ci Cicadula persim.	AS	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	7
A Centromerus silv.	HA	B	1	.	.	.	.	3	.	.	.	2	.	1	1	1	.	1	1	.	1	1	.	2	1	.	1	17
Ci Edwardsiana div.	AS	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	4	2	3	1	1	14
Ci Empoasca decipiens	A	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	5

Tab.6: Verteilung charakteristischer Arten im Hiemal. Ci=Cicadina, S=Staphylinidae, A=Araneae, G=Gastropoda, B=Bodenfallen, H=Handfang

Art	Reihe		S			O			S			N								U					A			Σ
			4	5°	6	7	8	9	1	2u	3	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
A Centromerus silv.	HA	B	15	15	8	8	19	42	51	28	14	45	27	19	21	29	23	21	38	41	32	24	15	34	26	21	16	632
			06	06	03	03	08	17	20	11	06	18	11	08	08	11	09	08	15	16	13	09	06	13	10	08	06	
S Pseudocypus p.tr.	H	B	1	1	1	.	2	5	.	3	4	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21
Ci Psammotettix helv.	SAe	HH	1	3	4	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
S Quedius curtip.	H	B	.	.	.	.	.	1	2	1	.	.	1	.	1	4	4	3	2	1	.	.	.	.	.	.	.	20
A Micrargus herbigr.	VH	B	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	3	2	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	11
A Lepthyph.mengei	HAP	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	8	5	6	3	3	1	5	.	.	.	.	.	1	33
													08	.	61	38	45	23	23	08	38						08	
G Aegopinella nitens	HPV	H	.	.	.	.	3	2	2	3	.	8	15	14	15	7	11	16	23	24	22	10	15	23	20	11	19	263
							03	02	02	03		08	14	13	14	07	10	15	22	23	21	10	14	22	19	10	18	
S Ocalea badia	H	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	3	3	1	1	3	2	2	15
S Omalium rivulare	VH	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	1	.	1	3	1	4	13	1	26
S Lathrimaeum atroc.	HP	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	5	3	1	11	18	13	14	67
																			07		19	11	04	41	67	49	52	
G Eucobresia diaph.	H	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	4

Tab.7: Verteilung charakteristischer Arten im Praevernal. G=Gastropoda, S=Staphylinidae, Ca=Carabidae, A=Araneae, B=Bodenfallen, H=Handfang

Art	Reihe		S			O			S			N					U				A						Σ
			4	5°	6	7	8	9	1	2u	3	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Ca Amara aenea	PV	B	4	4	1	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
A Zelotes petrensis	SAP	B	3	2	1	4	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	11
A Tarentula cuneata	VP	B	.	.	2	2	.	3	3	2	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
Ca Abax parallelus	P	B	.	.	1	1						.	.	4	2	1	1	3	7	6	1	2	4	3	2	7	3	48
					05	05	.	.	.	.	.			21	10	05	05	16	36	31	05	10	21	16	10	36	16	
G Aegopinella nitens	HPV	H	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	1	3	5	7	4	4	9	4	1	4	5	4	10	7	8	79
									03	03		03	03	09	16	22	13	13	28	13	03	13	16	13	32	22	25	
Ca Abax parallelepip.	VSP	B	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	3	.	.	1	1	1	.	1	.	.	1	1	.	.	2	13
S Tachyporus hypn.	P	B	.	.	.	1	.	2	.	.	.	4	2	1	1	1	5	4	1	.	1	.	.	.	.	.	.	23
A Lepthyph.mengei	HAP	B	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	1	1	1	1	1	2	.	.	.	1	.	.	.	.	11
Ca Pseudophonus rufi.	P	B	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	1	1	3	2	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	12
A Lepthyph.tenuis	VP	B	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	3	.	6	4	2	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	20
A Erigonella ignob.	P	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	3	3	1	.	.	2	3	3	5	1	23
A Bathyph.concolor	AeSF	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	1	1	1	3	1	1	2	.	1	16
S Aleochara bipust.	VP	B	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	6	4	4	1	21
G Cochlodina lamin.	PV	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	2	1	3	2	1	.	14
G Helix pomatia	PVAe	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	5	.	1	1	1	2	11
A Diploceph.latifr.	FAe	B	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	2	10	5	15	12	47
								05												05	.	05	11	53	27	80	64	
S Lathrimaeum atroc.	HP	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	4	4	2	14
G Clausilia cruciata	V	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	3	4	3	13
A Lepthyph.flavipes	VP	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	5

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Im Vorfrühling (Praevernal) nimmt die Zahl charakteristischer Arten wieder zu, und die Verteilung zeigt engere Grenzen. Auffallend ist die geringe Artenzahl an der Südseite und oben im Gegensatz zu Nordseite und Auenwald. Dies kann erklärt werden durch den unterschiedlichen Entwicklungsstand der Vegetation: Die Therophyten der Südseite bieten nur wenig Deckung und Schutz vor der schon recht hohen Sonneneinstrahlung; in der Krautschicht der Nordseite ist die Luftfeuchtigkeit dagegen stets höher, und am Rande des Auenwaldes bieten die hier bereits wachsenden Blätter von *Allium ursinum* Schutz vor zu starker Verdunstung.

Der Frühling (Vernal) besitzt mit dem Kurzflügler *Drusilla canaliculata (Staphylinidae)*, der Spinne *Tarentula (Alopecosa) pulverulenta (Lycosidae)* und dem Laufkäfer *Abax parallelepipedus (Carabidae)* einige Arten, die über weite Teile der Probeflächen verteilt sind, Ausdruck einer Angleichung der Teilbereiche infolge hochwüchsiger Vegetation. Trotzdem läßt sich die Südseite untergliedern, und der Auenwaldrand wird durch die Spinne *Zelotes subterraneus (Gnaphosidae)* sowie die Weinbergschnecke *Helix pomatia (Gastropoda)* charakterisiert.

Tab.8: Verteilung charakteristischer Arten im Vernal. Ci=Cicadina, H=Heteroptera, S=Staphylinidae, Ca=Carabidae, A=Araneae, G=Gastropoda, B=Bodenfallen, H=Handfang

Art		Reihe		S			O			S			N			N			Ü					A	A			Σ
				4	5°	6	7	8	9	1	2u	3	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
S	Drusilla canalic.	V	B	2	3	3	7	7	11	8	2	5	8	12	3	10	11	3	6	8	4	15	3	3	1	5	4	7	151
				0,3	0,5	0,5	1,2	1,2	1,8	1,3	0,3	0,8	1,3	2,0	0,5	1,7	1,8	0,5	1,0	1,3	0,7	2,5	0,5	0,5	0,2	0,8	0,7	1,2	
A	Tarentula cuneata	VP	B	2	.	1	1	1	3	4	3	1	4	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	23
A	Oxyptila nigrita	SVA	B	1	4	2	5	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	17
Ca	Parophonus maculi.	VAe	H	2	4	11	2	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24
H	Eurydema oleraceum	V	H	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
H	Rhyparochromus lyn	V	B	1	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
Ca	Amara aenea	PV	B	.	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
A	Heliophanus flav.	V	H	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
A	Tarentula pulver.	V	B	1	5	4	1	1	6	13	13	4	3	2	11	.	3	3	2	1	1	1	.	.	.	.	.	.	75
				0,3	1,7	1,3	0,3	0,3	2,0	4,3	4,3	1,3	1,0	0,7	3,7	.	1,0	1,0	0,7	0,3	0,3	0,3	.	.	.	.	.	.	
Ci	Cercopis vulnerata	V	H	2	1	2	1	3	8	.	2	1	9	16	8	5	4	1	3	3	6	1	.	.	.	.	.	.	76
				0,6	0,3	0,6	0,3	1,0	2,6	.	0,6	0,3	3,0	5,3	2,6	1,6	1,3	0,3	1,0	1,0	2,0	0,3	.	.	.	.	.	.	
S	Tachyporus chryso.	V	B	.	.	.	.	.	.	2	3	1	.	1	2	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Ca	Abax parallelepip.	VSP	B	.	.	.	1	.	1	2	2	.	1	5	3	1	4	2	.	1	3	.	.	2	.	1	4	.	33
							0,8	.	0,8	1,5	1,5	.	0,8	3,8	2,3	0,8	3,0	1,5	.	0,8	2,3	.	.	1,5	.	0,8	3,0	.	
A	Micrargus herbigr.	VH	B	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	3	5	6	3	2	3	2	2	7	2	.	3	2	4	4	52
										1,4			0,5	1,4	2,4	2,9	1,4	1,0	1,4	1,0	1,0	3,4	1,0	.	1,4	1,0	1,9	1,9	
A	Tetragnatha ext.	V	H	.	1	.	2	.	.	.	.	1	3	5	3	3	4	6	9	9	4	2	4	.	.	.	1	.	57
					0,4		0,9					0,4	1,3	2,2	1,3	1,3	1,8	2,6	3,9	3,9	1,8	0,9	1,8				0,4		
A	Pisaura mirabilis	V	H	.	.	1	.	.	3	.	.	1	1	.	1	1	1	1	3	5	3	.	.	.	.	.	.	.	21
A	Lepthyph.tenuis	VP	B	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	4	5	2	.	5	1	.	2	.	.	1	1	.	.	25
A	Zelotes subterr.	V	B	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	1	1	.	1	.	.	.	.	6
G	Helix pomatia	PVAe	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	1	.	.	.	.	5
S	Oxytelus inustus	V	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	8	1	3	5	.	5	4	.	3	31
																			1,6	6,5	0,8	2,4	4,0		4,0	3,2		2,4	
H	Calocoris schmidti	V	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	5	.	3	2	.	13
S	Aleochara bipust.	VP	B	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	2	1	3	7	15	10	6	50
										1,0										2,0		1,0	0,5	1,5	3,5	2,5	5,0	3,0	
S	Omalium rivulare	VH	B	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	11	18	17	28	25	23	19	145
										0,2										0,2	0,3	1,9	3,1	2,9	4,8	4,2	4,0	3,3	
G	Aegopinella nitens	HPV	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	5	.	1	4	4	3	6	3	27
G	Cochlodina lamin.	PV	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2	3	1	1	.	9
A	Diplocephalus pic.	V	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	6	5	9	11	7	7	11	59
																					1,3	2,5	2,1	3,8	4,7	3,0	3,0	4,7	
H	Legnotus limbosus	V	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	6	1	2	.	1	11
A	Lepthyph.flavipes	VP	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	1	2	7

Im Sommer (Aestival) läßt sich die höchste Zahl an Arten als kennzeichnend für einzelne Teilbereiche definieren. Wie auch im Hoch- und Spätsommer (Serotinal) ist eine sehr kleinräumige Untergliederung von Südseite und Nordseite möglich, im Auenwald treten jedoch noch mehr Arten auf, und der noch nicht gemähte Waldsaum wird durch die Schnecken *Helix pomatia* und *Cepaea nemoralis* gekennzeichnet.

Zusammenfassend läßt sich folgendes festhalten: Zu allen Jahreszeiten können Teilbereiche der Probeflächen durch bestimmte Tierarten charakterisiert werden, wenn auch die Abgrenzung des Übergangsgebietes nicht immer gleich ist. Das Verteilungsbild der Arten wird beeinflußt durch die Stärke der Mikroklima-Unterschiede und ist im Sommer kleinräumiger als im Winter.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab.9: Verteilung charakteristischer Arten im Aestival. Ci=Cicadina, H=Heteroptera, O=Orthoptera, S=Staphylinidae, Ca=Carabidae, A=Araneae, G=Gastropoda, B=Bodenfallen, H=Handfang

Art	Reihe		S 4	S 5°	S 6	O 7	O 8	O 9	S 1	S 2u	S 3	N 10	N 11	N 12	N 13	N 14	N 15	N 16	N 17	Ü 18	Ü 19	Ü 20	A 21	A 22	A 23	A 24	A 25	Σ
A Lycosa lugubris	Ae	B	1	4	5	2		3	5	1	2	1	2	4	1	1	1	1	4	2	1		4	3	1	2		51
			0,5	2,0	2,5	1,0	·	1,5	2,5	0,5	1,0	0,5	1,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	1,0	0,5	·	2,0	1,5	0,5	1,0	·	
A Phrurolithus min.	Ae	B	3	4	1	1	2	3	4	3	7	2	1		4	3	5	4	4	6				3				60
			1,3	1,7	0,4	0,4	0,8	1,3	1,7	1,3	2,9	0,8	0,4	·	1,7	1,3	2,1	1,7	1,7	2,5	·	·	·	1,3	·	·	·	
H Leptopterna dolo.	Ae	H	4	5	4	12	4	3	7	14	8	5	2	2	2	9	9	1		1								92
			1,1	1,4	1,1	3,3	1,1	0,8	1,9	3,8	2,2	1,4	0,5	0,5	0,5	2,4	2,4	0,3	·	0,3	·	·	·	·	·	·	·	
A Aulonia albimana	Ae	B	15	4	2	2	8	18	32	27	7	18	10	9	13	16	4	5	9									199
			1,9	0,5	0,3	0,3	0,9	2,3	4,0	3,4	0,8	2,3	1,3	1,1	1,6	2,0	0,5	0,6	1,1	·	·	·	·	·	·	·	·	
S Goerius olens	ASAe	B	1	1	2	.	1	1	2	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
A Zelotes praeficus	Ae	B	2	1	3	2	5	5	5	4	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	29
Ca Parophonus maculi.	VAe	B	4	5	2	1	1	1	.	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
A Lophocarenum par.	Ae	B	1	1	2	1	3	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	12
Ca Harpalus dimidiat.	Ae	B	2	.	1	.	1	1	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
H Beosus maritimus	Ae	B	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Ci Psammotettix helv.	SAeH	H	3	3	4	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
H Ischnocoris hemi.	Ae	B	1	5	5	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	15
Ca Harpalus tardus	Ae	B	2	.	3	.	6	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13
Ca Microlestes maurus	Ae	B	5	2	.	.	.	1	1	2	8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	19
H Peritrechus grac.	Ae	B	.	.	.	.	2	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Ca Amara communis	Ae	B	.	.	.	.	.	1	2	3	.	1	.	1	3	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	15
Ci Stilicus erichs.	Ae	H	.	1	.	.	.	.	.	1	.	3	2	.	.	1	2	1	5	.	.	.	.	.	.	.	.	16
O Pholidoptera gris.	Ae	H	.	.	.	.	1	.	.	1	.	2	2	2	.	2	1	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	15
Ci Javesella pelluc.	Ae	H	.	.	.	.	.	2	.	1	.	2	3	1	.	1	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Ci Adarrus multinot.	Ae	H	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	1	2	1	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	9
Ci Hyledelphax eleg.	Ae	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
G Helix pomatia	PVAe	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	2	.	.	.	.	.	.	5
G Cepaea nemoralis	Ae	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	.	.	.	3
A Pirata hygrophilus	Ae	B	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	3	3	4		1	2	7	10	1	8	41
									0,6					0,6			·	1,8	1,8	2,4	·	0,6	1,2	4,3	6,1	0,6	4,9	
A Theridium ovatum	Ae	H	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	2	1	1	6	4	3	2	4	2	4	3	35
										0,7	1,4						1,4	0,7	0,7	4,3	2,8	2,1	1,4	2,8	1,4	2,8	2,1	
A Bathyph.concolor	AeSP	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	9	15	14	11	10	8	8	8	7	10	103
																0,5	0,2	2,2	3,6	3,4	2,7	2,4	1,9	1,9	1,9	1,7	2,4	
A Oxyptila praticola	Ae	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	6	4	2	2	4	2	5	2	28
A Wideria melanoc.	Ae	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	4	.	2	2	1	1	4	15
A Philodromus rufus	Ae	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	1	1	.	1	.	7
A Diplocephalus lat.	PAe	B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	3	5	2	4	16
Ci Idiocerus stigmat.	Ae	H	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	1	4

3.5 Ortswechsel einzelner Arten

Mit den eingangs geschilderten Methoden konnten Wanderungen ins Winterquartier nicht nachgewiesen werden; zu dieser Frage existieren jedoch bereits zahlreiche Arbeiten (z.B. RENKEN 1956, MEYER 1958, THIELE 1964, TISCHLER 1955 und 1973). Gegenstand dieses Kapitels sind Ortsveränderungen einzelner Arten während ihrer Aktivitätsperiode. Soweit es sich um Ergebnisse aus Bodenfallen handelt, kann allerdings nur von einer Verlagerung des Aktivitätsmaximums gesprochen werden, dem nicht unbedingt auch ein Ortswechsel der Population entsprechen muß (wenn auch ein Vergleich von Hand- und Fallenfängen bei den Heuschrecken keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen den Verteilungsbildern ergab).

Von den in Tab. 4-9 mehrfach aufgeführten 26 Arten zeigen immerhin 12 in den einzelnen Jahreszeiten unterschiedliche Verteilung. Dies kann als ein Hinweis darauf gewertet werden, daß in einem kleinräumigen Biotopmosaik ein relativ hoher Anteil von Arten die jeweils mikroklimatisch oder aus anderen Gründen günstigsten Bereiche aufsucht. Bei den Wallhecken Norddeutschlands kam FUCHS (1969) zu einem entsprechenden Ergebnis.

Die Ortsveränderungen der Arten lassen verschiedene Ursachen vermuten, die im folgenden als Gliederungsprinzip dienen sollen:

Gruppe 1: Trockenheitsempfindliche Arten, die in der warmen Jahreszeit auf die feuchtesten Bereiche beschränkt sind, sich in der kalten aber weiter ausbreiten.

Gruppe 2: Hierzu gehören wärmeliebende Arten, die in der warmen Jahreszeit weit verbreitet sind, sich bei Abkühlung aber auf die wärmsten Bereiche konzentrieren.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Gruppe 3: Arten, die an bestimmte Biotopstrukturen gebunden sind und aus diesem Grunde auf Veränderungen im Ablauf der Jahreszeiten mit einem Ortswechsel reagieren.

Gruppe 4: Ortsveränderungen im Dienste von Brutfürsorge bzw. Brutpflege.

Zu Gruppe 1: Hierzu lassen sich aus dem vorliegenden Material die meisten Beispiele nennen.

Helix pomatia (Gastropoda):
Die in Tab. 10 genannten Zahlen gehen auf Handfänge zurück, dürften also eine tatsächliche Verlagerung der Population widerspiegeln. Die Art wurde nur im April auch im Auenwald gefunden, im Mai, Juni und Juli dagegen nur im Übergangsgebiet, das mit seiner dichten Krautschicht im Sommer wesentlich feuchter ist als der angrenzende Auenwald. Juvenile Weinbergschnecken wurden ebenfalls im Übergangsgebiet, in großer Zahl aber auch auf der Nordseite des Dammes gefangen, so daß diese ebenfalls zum Habitat der Population zu rechnen ist.

Tab.10: Helix pomatia (Gastropoda)

Teilbereich / Monat	S_o	O	S_u	N	Ü	A	$\sum$
IV 1977	-	-	-	-	6	5	11
V 1977	-	-	-	-	4	-	4
VI 1977	-	-	-	-	6	-	6
VII 1977	-	-	-	-	2	-	2

Aegopinella nitens (Gastropoda):
Auch bei dieser Schneckenart liegen Handfänge vor, die in Tab. 11 dargestellt sind; wegen der großen Fangzahlen wurde auch die Umrechnung auf den Durchschnittswert 1 vorgenommen (vgl. Kap. 3.12). *Aegopinella nitens* tritt im September und Oktober nur im Auenwald und Übergangsgebiet auf, breitet sich im Laufe des Winters aber über die ganze Nordseite des Dammes aus; im Mai zieht sie sich dann wieder in Übergangsgebiet und Auenwald zurück.

Tab.11: Aegopinella nitens (Gastropoda)

Teilbereich / Monat	S_o	O	S_u	N	Ü	A	$\sum$
IX 1976	-	-	-	2 0.8	3 1.3	5 3.1	10
X 1976	-	-	-	3 0.7	5 1.2	10 3.5	18
XI 1976	-	2 0.1	-	29 1.0	45 1.5	46 2.4	122
XII 1976	-	1 0.1	4 0.5	21 1.4	25 1.6	12 1.2	63
I 1977	-	-	-	5 1.1	8 1.8	6 2.0	19
II 1977	-	2 0.3	1 0.1	15 1.1	32 2.3	9 1.0	59
III 1977	-	-	-	13 1.1	19 1.6	16 2.1	48
IV 1977	-	-	2 0.5	8 1.1	8 1.1	13 2.6	31
V 1977	-	-	-	1 0.2	10 1.6	15 3.6	26
VI 1977	-	-	-	-	2	3	5

Chorthippus longicornis (Orthoptera):
Diese Feldheuschrecke hatte im Juli 1977 ihren Schwerpunkt an der Südseite und oben auf dem Damm, wurde im August 1976 aber, als infolge großer Trockenheit der Halbtrockenrasen (S_o) weitgehend verdorrt und sehr lückig war, nur in der unteren Hälfte der Südseite sowie auf der Nordseite gefangen (Handfänge; vgl. Tab. 12).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab.12: Chorthippus longicornis (Orthoptera)

Teilbereich / Monat	S_o	O	S_u	N	Ü	A	Σ
VIII 1976	-	-	3 / 2.1	9 / 2.3	-	-	12
IX 1976	2 / 0.8	2 / 0.8	7 / 2.8	10 / 1.5	-	-	21
X 1976	2	-	-	-	-	-	2
VII 1977	18 / 2.7	10 / 1.5	11 / 1.7	16 / 0.9	-	-	55

Mocydia crocea (Cicadina, Homoptera):
Die Werte in Tab. 13 geben Handfänge wieder, so daß von einer tatsächlichen Verlagerung der Population ausgegangen werden kann. Die Art wurde im August 1976 überhaupt nicht im Halbtrockenrasen (S_o) und oben auf dem Damm (O) gefangen, tritt aber ab September in diesen Bereichen auf. Im Oktober und November 1976 liegt der Verteilungsschwerpunkt im Halbtrockenrasen, ebenso im Juli 1977.

Tab.13: Mocydia crocea (Cicadina, Homoptera)

Teilbereich / Monat	S_o	O	S_u	N_o	N_u	Ü	A	Σ
VIII 1976	-	-	6 / 0.6	22 / 1.7	50 / 4.0	1 / 0.1	-	79
IX 1979	7 / 0.8	6 / 0.7	12 / 1.4	19 / 1.6	27 / 2.3	2 / 0.2	-	73
X 1976	11 / 2.2	6 / 1.2	6 / 1.2	14 / 2.1	4 / 0.6	-	-	41
XI 1976	4 / 2.1	3 / 1.6	3 / 1.6	4 / 1.6	2 / 0.8	-	-	16
VII 1977	10 / 3.2	3 / 1.0	9 / 2.9	3 / 0.7	1 / 0.2	-	-	26

Zu Gruppe 2: Die beiden hier angeführten Beispiele stützen sich zwar auf Fallenfänge, da es sich jedoch um relativ große Arten mit vermutlich guter Vagilität handelt, kann ein tatsächlicher Ortswechsel angenommen werden.

Parophonus maculicornis (Carabidae, Coleoptera):
Dieser Laufkäfer wurde zwar nur in geringen Individuenzahlen gefangen, zeigt aber eine auffällige Ausbreitung von den bereits Ende April recht warmen Abschnitten (7 und 8) zu dem sich erst im Juli erwärmenden unteren Teilbereich des Dammes (2 und 3). Im Juli 1977 begrenzt möglicherweise die Trockenheit das Auftreten der Art in den Reihen 6, 7 und 8 (vgl. Tab. 14).

Tab.14: Parophonus maculicornis (Carabidae, Coleoptera)

	N	O			S_o			S_u			
Fallenreihe / Fangtermin	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	Σ
25.-27.IV.77	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	3
09.-11. V.77	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	2
23.-25. V.77	-	-	4	1	9	3	-	-	-	-	17
06.-08.VI.77	-	-	1	-	1	1	2	-	-	-	5
20.-22.VI.77	-	-	1	1	2	1	2	1	-	-	8
04.-06.VII.77	-	-	-	-	-	2	1	2	-	-	5
18.-20.VII.77	-	1	-	-	-	2	1	2	1	-	7

Zelotes petrensis (Gnaphosidae, Araneae)
Diese Spinne wurde im August 1976 in allen Teilbereichen am Damm gefangen, tritt im Herbst und Frühling dagegen nur im Halbtrockenrasen (S_o) und oben auf dem Damm auf (vgl. Tab. 15).

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Tab.15: Zelotes petrensis (Araneae)

Teilbereich / Monat	S_o	O	S_u	N	Ü	A	Σ
VIII 1976	3 1.1	6 2.3	4 1.5	7 1.3	2 0.4	-	22
IX 1976	6	1	2	-	-	-	9
X 1976	2	1	-	-	-	-	3
III 1977	5	2	-	-	-	-	7
IV 1977	1	2	1	-	-	-	4
V 1977	4 3.0	3 2.3	2 1.5	2 0.8	-	-	11
VI 1977	2	2	1	-	-	-	5
VII 1977	1	-	1	1	-	-	3

Zu Gruppe 3:

Tetragnatha extensa (Tetragnathidae, Araneae):
Diese Spinne ist nach KNÜLLE (1952) eine Charakterart lichter Ufer. Jungtiere der Art wurden von August 1976 bis Mai 1977 (neue Generation ab Juli in großer Zahl von Büschen und Zweigen des Übergangsgebietes und Auenwaldes gekeschert. Die adulten Tiere treten im Mai und Juni auf und sind vor allem im Übergangsbereich, aber auch auf der Nordseite des Dammes mit ihren zu dieser Zeit hochwüchsigen Gräsern zu finden; hier wurden auch Paarungen beobachtet. Die Jungtiere weichen nach der Mahd des Dammes wieder auf Übergangsbereich und Auenwald aus (vgl. Tab. 16).

Tab.16: Tetragnatha extensa (Araneae)

Teilbereich	S_o	O	S_u	N	Ü	A	Σ
adulte Exemplare	4 0.3	7 0.6	5 0.4	37 1.5	43 1.8	6 0.4	102
juvenile Exemplare	8 0.1	12 0.1	14 0.1	63 0.2	449 1.7	540 3.1	1086

Zu Gruppe 4:

Lycosa (Pardosa) lugubris (Lycosidae, Araneae):
Die Werte in Tab. 17 stützen sich zwar auf Fallenfänge, da diese Wolfsspinne jedoch über eine hohe Vagilität verfügt, kann von einem tatsächlichen Ortswechsel ausgegangen werden; dieser wurde durch Beobachtungen bestätigt. *Lycosa lugubris* tritt im April und Mai 1977 hauptsächlich im Übergangsgebiet und Auenwald auf, während im Juni kokontragende Weibchen in größerer Zahl den Halbtrockenrasen (S_o) aufsuchen. Nach EDGAR (1971) führen Weibchen von *Lycosa lugubris* regelmäßig kleinräumige Wanderungen zwischen der Laubstreu, in der sie überwintern, und besonnten Stellen auf Lichtungen und an Waldrändern durch, wo sie ihre Kokons wärmen; damit einher geht eine Erhöhung der Vorzugstemperatur der Weibchen. Nachdem die geschlüpften Jungtiere das Weibchen verlassen haben, kehrt dieses in beschattete Bereiche zurück.

Tab.17: Lycosa lugubris (Araneae)

Teilbereich / Monat	S_o	O	S_u	N	Ü	A	Σ
VIII 1976	-	-	1	1	-	-	2
IX 1976	-	1	-	-	-	-	1
III 1977	-	-	-	-	3	1	4
IV 1977	2 0.2	2 0.2	8 0.5	11 0.4	55 1.8	48 2.4	126
V 1977	15 0.7	8 0.4	12 0.5	26 0.6	91 2.1	30 1.0	182
VI 1977	10 2.1	6 1.3	3 0.6	7 0.7	6 0.6	7 1.1	39
VII 1977	6 2.1	1 0.3	5 1.7	3 0.5	8 1.4	1 0.3	24

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

Die Werte für die folgenden zwei Arten beruhen auf Handfängen und Auszählungen von Kokons außerhalb der Probeflächen.

Agroeca brunnea (Clubionidae, Araneae):
Diese Spinne hält sich vorwiegend oben auf dem Damm, an der Nordseite und im Übergangsgebiet auf, bringt ihre mit Sandkörnchen maskierten Konkons jedoch bevorzugt an Grashalmen im Halbtrockenrasen (S_o) und oben auf dem Damm (O) an (vgl. Tab. 18).

Tab.18: Agroeca brunnea (Araneae)

Teilbereich	S_o	O	S_u	N	Ü	A	$\sum$
Adulte	-	3 1.5	-	6 1.5	6 1.5	2 0.7	17
Kokons	12 3.7	8 2.5	2 0.6	4 0.6	1 0.2	-	27

Pisaura mirabilis (Pisauridae, Araneae):
Adulte Exemplare dieser Art halten sich, wie aus Tab. 19 ersichtlich, vor allem oben auf dem Damm, an der Nordseite und im Übergangsgebiet auf. Die Entwicklung der Eier und ersten Jugendstadien läuft dagegen in Gespinsten vor allem im Halbtrockenrasen (S_o), aber auch im unteren Teil der Südseite (S_u) und oben auf dem Damm (O) ab.

Tab.19: Pisaura mirabilis (Araneae)

Teilbereich	S_o	O	S_u	N	Ü	A	$\sum$
Adulte	3 0.9	5 1.4	2 0.6	7 1.0	12 2.6	-	29
Gespinste	23 4.3	10 1.9	7 1.3	5 0.5	-	-	45

Zusammenfassend zeigt sich aus diesen Beispielen folgendes: Bei einer kleinräumigen Zonierung verschiedener Pflanzengesellschaften nutzen offenbar zahlreiche Arten den während einer Zeit für sie jeweils günstigsten Bereich; daraus ergeben sich Wanderungen zwischen diesen Flächen. Aus der Art und Weise, in der sich das Verteilungsmuster einer Art im Laufe der Jahreszeiten ändert, kann auf die Ursachen für den Ortswechsel geschlossen werden. Damit haben sich Zonierungen als brauchbare, zu Ergebnissen führende "Biotoporgeln" erwiesen.

4. DISKUSSION

Nach den vorliegenden Ergebnissen spiegeln sich auch kleinräumige Vegetationszonierungen in der Verteilung der Tierarten wider; zu ähnlichen Ergebnissen kamen TISCHLER (1948, 1950, 1958), THIELE (1964), FUCHS (1969), SCHAEFER (1970) und andere. Zumindest in einem kleinräumigen Vegetationsmosaik existieren die verschiedenen Taxozönosen jedoch nicht isoliert nebeneinander; es gibt vielmehr zahlreiche Tierarten, die in mehreren Teilen dieses Mosaiks vorkommen oder zwischen diesen hin und her wandern. Eine Definition von Tiergesellschaften, deren räumliche Verteilung sich mit bestimmten Pflanzengesellschaften deckt, ist zwar formal möglich, wird aber den Beziehungen, die zwischen den Zoozönosen verschiedener Teile eines Umweltmosaiks bestehen, nicht gerecht.

Ein Mangel am System der Pflanzengesellschaften ist der fehlende räumliche Bezug; die "Verwandtschaft" der verschiedenen Gesellschaften ergibt sich rein formal aus der Zahl gemeinsamer Arten, während diese Gesellschaften im Gelände u.U. räumlich weit voneinander getrennt sein können. Neuerdings versucht die Geosyntaxonomie (KNAPP 1975) diesem Mangel Abhilfe zu schaffen. Sie kartiert räumlich regelmäßig benachbarte Pflanzengesellschaften (Syntaxa) und definiert auf diese Weise Gesellschaftskomplexe (Geosyntaxa). Das System der Pflanzengesellschaften beruht auf dem Kriterium gemeinsamer bzw. trennender Charakterarten. In analoger Weise läßt sich ein System von Gesellschaftskomplexen aufbauen nach dem Kriterium gemeinsamer bzw. trennender Pflanzengesellschaften. Als Sigmetum (synonym: Sigmassoziation) wird derjenige Gesellschaftskomplex bezeichnet, der sich noch durch minde-

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

stens eine Pflanzengesellschaft von anderen Gesellschaftskomplexen unterscheidet. Ein Geosyntaxon stellt also die mit großer Regelmäßigkeit im Gelände räumlich zusammen auftretenden Pflanzengesellschaften dar.

Die Zoozönologie wählt aus praktischen Gründen meist Pflanzengesellschaften als Grundlage für ihre Untersuchungen. Berücksichtigt man aber die Tatsache, daß viele Arten im Laufe ihrer Individualentwicklung verschiedenen Lebensräumen angehören und auch als Imagines noch Wanderungen innerhalb eines Umweltmosaiks durchführen, so ergeben sich folgende Schlüsse:

- Nur solche Tierarten können als charakteristisch für bestimmte Pflanzengesellschaften betrachtet werden, die zeitlebens im gleichen Biotop bleiben. Da dies aber die Minderheit ist, könnte man
- bestimmte Entwicklungsstadien von Arten als kennzeichnend für Pflanzengesellschaften bezeichnen.
- Am sinnvollsten erscheint es jedoch, der Erfassung von Zoozönosen nicht Pflanzengesellschaften, sondern Geosyntaxa, also Gesellschaftskomplexe als Raumeinheiten zugrunde zu legen.

Da Geosyntaxa in Anpassung an die verschiedenen abiotischen Faktoren (Boden, Relief, Klima) oft seit langem existieren (mit Ausnahme infolge menschlicher Einwirkung neu entstandener Standorte), kann eine Koevolution von Tierarten, die aus den oben angeführten Gründen auf mehrere räumlich benachbarte Pflanzengesellschaften angewiesen sind, angenommen werden (in der Ornithologie wurde ein "Randeffekt" (edge effect) für viele Arten nachgewiesen; SCHWERDTFEGER 1968). Die Fauna stellt also das verknüpfende Element pflanzlicher Gesellschaftskomplexe dar - die Zoozönologie kann zu einem wichtigen Partner der Geosyntaxonomie werden (erste Ansätze: BEGUIN, MATTLEY & VAUCHER 1977, DELSAUT & GODIN 1977, OELKE 1977, MUELLER-DOMBOIS 1977).

Für den Naturschutz haben diese Überlegungen wichtige Konsequenzen: Bisher wurden häufig nur die Bestände einzelner Pflanzengesellschaften geschützt; dabei wird das zumindest auf zoologischer Basis sehr intensive Beziehungsgefüge innerhalb eines Geosyntaxon zerschnitten und vielen Arten u.U. die Lebensgrundlage genommen. Nur die Erhaltung ganzer Gesellschaftskomplexe kann den darin lebenden Arten vollen Schutz bieten; schließlich trägt diese Forderung auch der Wahrung eines harmonischen Landschaftsbildes Rechnung.

SCHRIFTEN

AMIET, J.L. (1968): Distribution verticale de divers Coléoptères terricoles de la haute vallée de la Vésubie (Alpes - Maritimes). - Pedobiol. 8: 158-172.

BÄHRMANN, R. (1978): Ökofaunistische Untersuchungen an Ephydriden verschiedener Rasenbiotope in Thüringen (DDR) (Diptera). - Dtsch. Ent. Z., N.F. 25 (IV-V): 337-348.

BECKER, N.J. (1975): Praktische Erfahrungen mit der reaktionskinetischen Temperaturmessung nach Pallmann. - Arch. Met. Geoph. Biokl., Ser. B, 23: 415-430.

BÉGUIN, C., MATTLEY, W., VAUCHER, C. (1977): Faune et Sigmassociation. - Ber. Internat. Ver. f. Vegetationskunde: Vegetation und Fauna: 9-24. Vaduz.

BOMBOSCH, S. (1962): Untersuchungen über die Auswertbarkeit von Fallenfängen. - Z. angew. Zool. 49: 149-160.

BROCKSIEPER, R. (1978): Der Einfluß des Mikroklimas auf die Verbreitung der Laubheuschrecken, Grillen und Feldheuschrecken im Siebengebirge und auf dem Rodderberg bei Bonn. (Orthoptera: Saltatoria). - Decheniana Beih. 21: 1-141. Bonn.

DEN BOER, P.J. (1965): Verbreitung von Carabiden und ihr Zusammenhang mit Vegetation und Boden. - Biosoziologie. Ber. Internat. Sympos. Stolzenau/Weser 1960: 172-183.

DELSAUT, M., GODIN, J. (1977): Mise en évidence de relations entre les complexes d'associations végétales et l'avifaune dans le marais Audomarois (Nord de la France). - Ber. Internat. Sympos. Internat. Ver. f. Vegetationskunde: Vegetation und Fauna: 309-340. Vaduz.

EDGAR, D.W. (1971): The life-cycle, abundance and seasonal movement of the wolf spider, Lycosa (Pardosa) lugubris, in Central Scotland. - J. Anim. Ecol. 40: 303-322.

FRANZ, H. (1931): Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinem Raum. - Z. Morph. Ökol. Tiere 22: 587-628.

- (1933): Auswirkungen des Mikroklimas auf die Verbreitung mitteleuropäischer xerophiler Orthopteren. - Zoogeographica 1.

- (1950): Bodenzoologie als Grundlage der Bodenpflege. - Berlin.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

FUCHS, G. (1969): Die ökologische Bedeutung der Wallhecken in der Agrarlandschaft Nordwestdeutschlands, am Beispiel der Käfer. - Pedobiol. 9: 432-458.

GÖRS, S. (1975): Nitrophile Saumgesellschaften im Gebiet des Taubergießen. - In: Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 7: 325-352.

GREENSLADE, P.J.M. (1964): Pitfall trapping as a method for studying populations of Carabidae (Coleoptera). - J. Anim. Ecol. 33: 301-310.

HÄSSLEIN, L. (1960): Weichtierfauna der Landschaften an der Pegnitz. Ein Beitrag zur Ökologie und Soziologie niederer Tiere. - Abh. naturhist. Ges. Nürnberg 29: 1-148.

HEMPEL, W., SCHIEMENZ, H. (1963): Ökologische Untersuchungen der Heuschreckenfauna (Saltatoria) einiger xerothermer Biotope im Gebiet von Meißen. - Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 3: 117-138.

HEYDEMANN, B. (1956): Die Frage der topographischen Übereinstimmung des Lebensraumes von Pflanzen- und Tiergesellschaften. - Verh. dtsch. zool. Ges. Erlangen 1955: 444-452.

- (1957): Die Biotopstruktur als Raumwiderstand und Raumfülle für die Tierwelt. - Verh. dtsch. zool. Ges. Hamburg 1956: 332-347.

- (1962): Untersuchungen über die Aktivitäts- und Besiedlungsdichte bei epigäischen Spinnen. - Verh. dtsch. zool. Ges. Saarbrücken 1961: 538-556.

KNAPP, R. (1975): Zur Methode der Untersuchung von Gesellschaftskomplexen mit Beispielen aus Hessen und Afrika. - Phytocoenologia 2 (3/4): 401-416.

KNOPF, H.E. (1962): Vergleichende ökologische Untersuchungen an Coleopteren aus Bodenoberflächenfängen in Waldstandorten auf verschiedenem Grundgestein. - Z. angew. Entomol. 49: 353-362.

KNÜLLE, W. (1952): Die Bedeutung natürlicher Faktorengefälle für tierökologische Untersuchungen, demonstriert an der Verteilung der Spinnen. - Verh. dtsch. zool. Ges. Wilhelmshaven 1951: 418-433.

KÜHNELT, W. (1933): Kleinklima und Landtierwelt. - Zoogeographica 1.

- (1943): Die Leitformenmethode in der Ökologie der Landtiere. - Biol. generalis 17.

LAUTERBACH, A.W. (1964): Verbreitungs- und aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerländischen Wäldern. - Abh. Landesmus. Naturkd. Münster 26: 1-103. Münster.

- (1965): Aktivitätsverteilung der Carabiden in einem Biotopmosaik. - Natur u. Heimat 25 (3): 70-77. Münster.

LÖSER, S. (1972): Art und Ursachen der Verbreitung einiger Carabidenarten (Coleoptera) im Grenzraum Ebene - Mittelgebirge. - Zool. Jb. Syst. 99: 213-262.

LOHMEYER, W., TRAUTMANN, W. (1975): Zur Kenntnis der Waldgesellschaften des Schutzgebietes "Taubergießen". - In: Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 7: 422-437.

MAAREL, E. van der (1965): Beziehungen zwischen Pflanzengesellschaften und Molluskenfauna. - Biosoziologie. Intern. Symp. Stolzenau/Weser 1960: 184-198.

MÜLLER, Th. (1975): Gebüschgesellschaften im Taubergießengebiet. - In: Das Taubergießengebiet, eine Rheinauenlandschaft. Die Natur- und Landschaftsschutzgebiete Baden-Württembergs 7: 400-420.

MUELLER-DOMBOIS, D. (1977): Integrierung von Tier- und Pflanzensoziologie an der Ostflanke des Mauna Loa, Insel Hawaii. - Ber. Internat. Sympos. Internat. Ver. f. Vegetationskunde: Vegetation und Fauna: 451-464. Vaduz.

NIELSEN, G. (1978): The use of temperature data in ecological field investigations. - Nat. Jutlandica 20: 255-258.

PAUER, R. (1975): Zur Ausbreitung der Carabiden in der Agrarlandschaft, unter besonderer Berücksichtigung der Grenzbereiche verschiedener Feldkulturen. - Z. angew. Zool. 62: 457-490.

RABELER, W. (1930): Zur Kenntnis der Spinnenfauna osthannoverscher Heideflächen. - Abh. naturw. Ver. Bremen 28 (2 u. 3): 165-182. Bremen.

- (1947): Die Tiergesellschaft der trockenen Callunaheiden in Nordwestdeutschland. - Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover 94-101: 357-375. Hannover.

- (1952): Die Tiergesellschaften hannoverscher Talfettwiesen (Arrhenatheretum elatioris). - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 3: 130-140. Stolzenau/W.

- (1955): Zur Ökologie und Systematik von Heuschreckenbeständen nordwestdeutscher Pflanzengesellschaften. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 5: 184-192. Stolzenau/W.

- (1960): Biozönotik auf Grundlage der Pflanzengesellschaft. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 8: 311-332. Stolzenau/W.

©Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft; www.tuexenia.de; download unter www.zobodat.at

- (1960): Artenbestände der Regenwürmer in Laubwald-Biozönosen (Querco-Fagetea) des oberen und mittleren Wesergebietes. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 8: 333-337. Stolzenau/W.

- (1962): Die Tiergesellschaften von Laubwäldern (Querco-Fagetea) im oberen und mittleren Wesergebiet. - Mitt. flor.-soz. Arbeitsgem. N.F. 9: 200-229. Stolzenau/W.

REICHHOLF, J. (1976): Dämme als artenreiche Biotope. - Natur u. Landschaft 51 (H. 7/8).

REMANE, R. (1958): Die Besiedlung von Grünlandflächen verschiedener Herkunft durch Wanzen und Zikaden im Weser-Ems-Gebiet. - Z. angew. Ent. 42: 353-400.

RENKEN, W. (1956): Untersuchungen über Winterlager der Insekten. - Z. Morph. Ökol. Tiere 45: 34-106.

RICHTER, H. (1966): Zur quantitativen Verteilung dominanter Collembolenarten in Restwäldern, Feldhecken und angrenzenden Fluren. - Archiv Naturschutz u. Landschaftsforsch. 6: 133-156.

SAUER, K.P. (1973): Untersuchungen zur Habitatselektion bei Panorpa communis L. mit einem Beitrag zur Theorie des Begriffs Monotop und seiner Beziehung zur ökologischen Nische. - Zool. Jb. Syst. 100: 477-496.

SCHAEFER, M. (1970): Einfluß der Raumstruktur in Landschaften der Meeresküste auf das Verteilungsmuster der Tierwelt. - Zool. Jb. Syst. 97: 55-124.

- (1973): Untersuchungen über Habitatbindung und ökologische Isolation der Zikaden einer Küstenlandschaft (Homoptera, Auchenorrhyncha). - Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch. 13 (4): 329-352.

SCHIEMENZ, H. (1969): Die Zikadenfauna mitteleuropäischer Trockenrasen (Homoptera, Auchenorrhyncha). - Ent. Abh. Mus. Tierkd. Dresden 36: 201-280.

SCHWERDTFEGER, F. (1968): Demökologie. - Hamburg u. Berlin.

TEICHMANN, H. (1958): Beitrag zur Ökologie der Heuschrecken in den Bayerischen Alpen (Orthoptera, Saltatoria). - Zool. Beiträge 4 (1).

THIELE, H.-U. (1964): Ökologische Untersuchungen an bodenbewohnenden Carabiden einer Heckenlandschaft. - Z. Morph. Ökol. Tiere 53:537-586.

TIETZE, F. (1973): Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleptera - Carabidae) des Grünlandes im Süden der DDR. I - IV. - Hercynia N.F. 10: 3-76, 111-126, 243-263, 337-365. Leipzig.

TISCHLER, W. (1948): Biozönotische Untersuchungen an Wallhecken. - Zool. Jb. Syst. 77: 284-400.

- (1950): Vergleichend-biozönotische Untersuchungen an Waldrand und Feldhecke. - Zool. Anzeiger, Ergänzungsband zu Bd. 145.

- (1955): Synökologie der Landtiere. - Stuttgart.

- (1958): Synökologische Untersuchungen an der Fauna der Felder und Feldgehölze. - Z. Morph. Ökol. Tiere 47.

- (1973): Über Strukturelemente im Ökosystem, am Beispiel von Strukturteilen der Umbellifere Angelica sylvestris L. - Biol. Zbl. 92: 337-355.

TOPP, W. (1977): Einfluß des Strukturmosaiks einer Agrarlandschaft auf die Ausbreitung der Staphyliniden (Col.). - Pedobiol. 17: 43-50.

Anschrift des Verfassers

Dieter Heublein
Institut für Biologie I
Albertstr. 21a

D-7800 Freiburg i. Brsg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft (alte Serie)

Jahr/Year: 1980

Band/Volume: NF_22

Autor(en)/Author(s): Heublein Dieter

Artikel/Article: Die Frage der kleinräumigen Kongruenz von Zootaxozönosen und Vegetationszonierungen 145-167